

**Batasan dan metode pengukuran karakteristik
gangguan radio dari kerja motor listrik
dan pemanfaat termal untuk penggunaan rumah
tangga dan yang sejenis, perkakas listrik
dan aparatus listrik**

© BSN 2000

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang menyalin atau menggandakan sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun dan dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

BSN

Gd. Manggala Wanabakti

Blok IV, Lt. 3,4,7,10.

Telp. +6221-5747043

Fax. +6221-5747045

Email: dokinfo@bsn.go.id

www.bsn.go.id

Diterbitkan di Jakarta

**Batasan dan metode pengukuran karakteristik
gangguan radio dari kerja motor listrik
dan pemanfaat termal untuk penggunaan rumah
tangga dan yang sejenis, perkakas listrik
dan aparatus listrik**

KATA PENGANTAR

Standar Nasional Indonesia mengenai Batasan dan Metoda Pengukuran Karakteristik Gangguan Radio dari Kerja Motor Listrik dan Pemanfaat Termal untuk Penggunaan Rumah Tangga dan yang Sejenisnya, Perkakas Listrik dan Aparatus Listrik diadopsi dari standar *International Electrotechnical Commission (IEC) CISPR 14* edisi ketiga 1998 dengan judul *Limits and Methods of Measurement of Radio disturbance Characteristics of Electrical Motor-Operated and Thermal Appliances for Household and Similar Purposes, Electric Tools and Electric Apparatus*, dirumuskan oleh Panitia Teknik Peranti/Pemanfaat Listrik (PTPM) masa kerja 1998/1999.

Keanggotaan Panitia Teknik tersebut ditetapkan dengan Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi Nomor : 50-12/40/600.3/1999 tanggal 21 Agustus 1998, sebagai :

Ketua Harian	: Ir. Bambang Sukotjo Abas
Wakil Ketua	: Ir. Herman Endro
Sekretaris I	: Ir. Ratni S. Pandia
Sekretaris II	: Ir. S. Gunawan, MSc.

Ketika dalam taraf Rancangan Standar Nasional Indonesia (RSNI) ini telah melalui proses/prosedur perumusan standar dan terakhir dibahas dalam Forum Konsensus XIV pada tanggal 17 s.d 23 Februari 1999 untuk mencapai mufakat.

Dalam rangka mempertahankan mutu dan ketersediaan standar yang tetap mengikuti perkembangan, maka diharapkan masyarakat standardisasi ketenagalistrikan memberikan saran dan usul perbaikan demi kesempurnaan rancangan ini dan tak kalah pentingnya untuk revisi standar ini di kemudian hari.

Semoga SNI ini bermanfaat bagi kita terutama dalam menunjang pembangunan nasional untuk mensejahterakan masyarakat.

Direktur Jenderal Listrik dan Pengembangan Energi

**Batasan dan metode pengukuran karakteristik
gangguan radio dari kerja motor listrik dan
pemanfaat termal untuk penggunaan rumah tangga
dan yang sejenis, perkakas listrik
dan aparatus listrik**

Daftar Isi

1 Ruang lingkup	1
2 Acuan	2
3 Definisi	2
4 Batasan gangguan	3
5 Metoda pengukuran tegangan gangguan terminal (148,5 kHz sampai dengan 30 MHz)	10
6 Metoda pengukuran daya gangguan (30 MHz sampai dengan 300 MHz)	16
7 Kondisi operasi dan penafsiran hasil	19
8 Pemahaman batas gangguan radio CISPR	42

**Batasan dan Metode Pengukuran Karakteristik Gangguan Radio
dari Kerja Motor Listrik dan Pemanfaat Termal
untuk Penggunaan Rumah Tangga dan yang Sejenis,
Perkakas Listrik dan Aparatus Listrik**

1 Ruang lingkup

1.1 Standar ini berlaku untuk penghantaran dan radiasi gangguan frekuensi radio dari pemanfaat yang fungsi utamanya dilakukan dengan motor dan gawai switsing dan pengaturan, kecuali energi frekuensi radio sengaja dibangkitkan atau dimaksudkan untuk pencahayaan.

Termasuk perlengkapan tersebut yaitu: pemanfaat listrik rumah tangga, perkakas listrik, kendali pengaturan menggunakan gawai semikonduktor, peralatan kedokteran yang digerakkan motor listrik, mainan listrik, mesin pembagi otomatis seperti film atau proyektor peluncur gambar.

Juga termasuk ruang lingkup standar ini adalah:

-bagian terpisah dari perlengkapan tersebut diatas seperti motor, gawai switsing seperti relai (daya atau pengaman), namun tidak berlaku persyaratan emisi kecuali yang dirumuskan pada standar ini.

Standar ini untuk sementara memberikan persyaratan untuk peralatan yang tidak dapat diukur pada lapangan uji, persyaratan untuk pengukuran dilapangan dalam pertimbangan.

Persyaratan mengenai kekebalan, dalam pertimbangan.

Diluar ruang lingkup standar ini adalah:

-peralatan untuk semua persyaratan emisi pada julat frekuensi radio yang secara eksplisit dirumuskan dalam IEC lain atau standar CISPR.

Catatan - contoh adalah:

- Luminer, lampu luah dan gawai pencahayaan lain: CISPR 15;
- Perlengkapan video dan audio dan instrumen musik elektronik: CISPR 13 dan 20 (lihat juga 7.3.5.4.2);
- Gawai komunikasi utama; IEC XX (akan diterbitkan);
- Perlengkapan untuk pembangkit dan penggunaan energi frekuensi radio untuk pemanasan dan penggunaan pengobatan; CISPR 11;
- Ovenmicrowave; CISPR 11 (sub-ayat 1.3 pada peralatan multifungsi);
- Perlengkapan teknologi informasi seperti komputer rumah, komputer pribadi; CISPR 22.
- Perlengkapan listrik yang digunakan pada kendaraan bermotor; CISPR 12.
- Kendali atur dan perlengkapan dengan kendali atur yang digabungkan dengan gawai semikonduktor dengan arus masukan pengenalan lebih dari 25 A tiap fasa.
- suplai daya yang berdiri sendiri.

1.2 Julat frekuensi antara adalah 9 kHz sampai 400 Ghz.

1.3 Peralatan multifungsi yang dikenakan secara terus-menerus terhadap ayat yang berbeda dari standar ini dan atau standar lain harus sesuai dengan ketentuan dari tiap ayat/standar dengan fungsi relevan dalam operasi, rincian diberikan dalam 7.2.1.

1.4 Batas dalam standar ini telah ditentukan pada dasar probabilitas, untuk menjaga penekanan gangguan secara ekonomis dapat dilakukan sementara masih tercapai perlindungan radio yang cukup. Dalam hal yang luar biasa, gangguan frekuensi radio dapat terjadi, walaupun memenuhi kesesuaian dengan batasan. Dalam hal tertentu, diperlukan ketentuan tambahan.

2 Acuan

Acuan standar ini adalah: IEC CISPR 14 edisi ketiga 1988, *Limits and methods of radio disturbance characteristics of electrical motor operated and thermal appliances for household and similar purpose, electric tools and electric*.

Acuan normatif IEC 50(161) : 1989, *International Electrotechnical Vocabulary - Chapter 161: Electromagnetic Compatibility*

CISPR 16: 1987, CISPR Specification for radio interference measuring apparatus and measuring methods

CISPR 16-1: Specification for radio interference and immunity measuring equipment, Part 1 (Draft 1989)

CISPR 16-2: Methods of interference and Immunity measurements, Part 2 (Draft 1989)

Catatan - CISPR 16 (1987) harus digunakan sampai CISPR 16-1 dan CISPR 16-2 masih tersedia.

3 Definisi

3.1.1 Untuk tujuan standar ini, definisi terdapat didalam IEC 50(161): 1989, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) - Bab 161: Electromagnetic Compatibility*, diperluas dengan definisi khusus dalam medan gangguan yang tidak kontinu diberikan dalam 3.2 sampai 3.7.

3.1.2 Definisi dari istilah berikut ditentukan dalam CISPR 16, Bagian 1 dan Bagian 2 (Draft 1989) :

Tegangan tidak simetris

Tanah acuan

Konstanta waktu pengisian listrik	Arus gangguan frekuensi radio (RFD)
Konstanta waktu luah listrik	Daya RFD pada konduktor
Perlengkapan dalam pengujian (EUT)	Tegangan RFD
Tingkat	Pengujian jenis
Sumber gangguan frekuensi radio	Pemberatan

3.2 Bunyi klik: Gangguan yang melebihi batas gangguan kontinu tidak lebih dari 200 milidetik dan terpisah dari gangguan berikutnya paling sedikit 200 milidetik. Kedua interval berkaitan dengan tingkat batas gangguan kontinu.

Suatu klik terdiri dari sejumlah impuls, pada hal mana waktu yang relevan adalah mulai dari pertama sampai akhir dari impuls terakhir (lihat gambar 3).

3.3 Operasi switsing: Satu pembukaan atau satu penutupan swits atau kontak.

Catatan - Tidak tergantung apakah lebih diamati atau tidak.

3.4 Waktu observasi minimum T: Waktu minimum yang dibutuhkan jika klik yang dihitung (atau dimana operasi perhitungan switsing relevan) untuk memberikan bukti nyata yang cukup pada interpretasi statistik dari jumlah klik (atau operasi switsing) tiap unit waktu (lihat juga 7.4.2.1).

3.5 Klik pengenalan N: Pada umumnya jumlah klik atau operasi switsing dalam satu menit, gambaran ini digunakan untuk menentukan batas klik (lihat juga 7.4.2.3).

3.6 Batas klik L_q : Batas relevan L untuk gangguan kontinu, seperti diberikan dalam 4.1.1 untuk pengukuran dengan detektor puncak-quasi) meningkat dengan nilai tertentu yang ditentukan dari klik pengenalan N (lihat juga 4.2.2.2).

Batas klik berlaku pada gangguan yang ditaksir menurut metode kotak segi empat bagian atas.

3.7 Metode kotak segi empat kerja bagian atas: Seperempat dari jumlah klik yang dicatat selama waktu penelitian T yang diizinkan sampai melebihi batas klik L_q .

Dalam kerja switsing, seperempat dari jumlah klik yang dicatat selama waktu penelitian yang diizinkan untuk menghasilkan klik yang melebihi dari batas klik L_q (lihat juga 7.4.2.6).

4 Batasan gangguan

Pengukuran gangguan radio dibawah 148,5 kHz dan diatas 300 Mhz tidak perlu dilakukan, kecuali ditentukan lain pada standar ini untuk pemanfaat khusus.

4.1 Gangguan yang kontinu

Motor komutator, seperti gawai lain yang tergabung dalam pemanfaat rumah tangga, perkakas listrik dan peralatan listrik serupa dapat menyebabkan gangguan kontinu.

Gangguan kontinu dapat berupa lebar frekuensi yang disebabkan gawai switsing seperti swits mekanikal, komutator dan regulator semikonduktor atau mungkin frekuensi sempit yang disebabkan gawai kendali elektronik seperti mikroprosesor.

Catatan - Bukan konsep gangguan “lebar frekuensi kerja” dan “frekuensi sempit”, pada standar ini, perbedaan dibuat antara 2 jenis gangguan yang berkaitan, ditentukan oleh jenis gangguan yang berkaitan, ditentukan oleh jenis detektor yang diberikan. Untuk keperluan ini, batas telah ditentukan dalam hubungannya dengan pengukuran detektor puncak quasi dan dengan detektor rata-rata (lihat 5.1.1 dan 6.1.1).

4.1.1 Julat frekuensi 148,5 kHz sampai 30 Mhz (tegangan terminal)

Catatan - World Administrative Radiocommunications Conference (WARC) pada 1979 telah mengurangi batas frekuensi terendah pada daerah 1 sampai 148,5 kHz; untuk pemakaian pada ruang lingkup standar ini, pengujian pada 150 kHz cukup dipertimbangkan, karena 148,5 kHz berada didalam lebar frekuensi kerja penerima.

Batasan tegangan gangguan terminal diberikan pada tabel 1. Tegangan terminal diukur, sesuai ayat 5, pada tiap terminal yang berhubungan dengan bumi.

Terminal didefinisikan sebagai bagian penghantar, cocok untuk sambungan listrik yang dapat digunakan sampai sirkuit luar.

4.1.1.1 Batasan pada kolom 2 dan 3 harus sampai pada fasa-fasa dan netral dari terminal utama dari semua pemanfaat kecuali perkakas listrik.

4.1.1.2 Pada terminal tambahan dari pemanfaat seperti pada beban dan terminal tambahan dari kendali pengatur yang tergabung dalam gawai semikonduktor, batasan longgar diberikan untuk “terminal tambahan” pada kolom 4 dan 5.

Terminal yang dapat digunakan sebagai terminal utama atau terminal beban/tambahan ditujukan pada batasan terminal utama.

Tidak ada batas tegangan terminal yang berlaku untuk penghubung yang tidak berkawat lebih pendek dari 2 m, menghubungkan kendali kecepatan semikonduktor terpisah dengan perlengkapan seperti mesin jahit, gigi bor dan lain-lain. Gawai semikonduktor dapat digabung dalam unit kendali terpisah atau dalam peralatan.

Catatan - Untuk pengukuran pada terminal beban dan terminal tambahan dari kendali pengatur yang menggabungkan gawai semikonduktor lihat 5.2.4 untuk terminal tambahan dari pemanfaat lain lihat 5.2.3.

4.1.1.3 Batasan tertentu untuk terminal utama dari perkakas listrik, diberikan pada kolom 6 sampai 11 berlaku menurut daya pengenalan motor, tidak termasuk daya sebarang gawai pemanas (misalnya daya pemanas dalam peniup untuk las plastik). Untuk terminal beban dan terminal tambahan dari perkakas listrik, kolom 4 dan 5 berlaku tanpa kelonggaran yang lain.

Tabel 1
Batas tegangan terminal untuk julat frekuensi 148,5 kHz sampai 30 Mhz
(lihat gambar 1 dan 2)

Pemanfaat Rumah Tangga dan Perlengkapan yang Menyebabkan Gangguan Serupa dan Kendali Pengatur yang Tergabung dalam Gawai Semikontur

Julat Frekuensi	Pada terminal utama		Pada terminal beban dan pada terminal tambahan	
1	2	3	4	5
(MHz)	dB(μ V) Puncak-quasi	dB(μ B) Rata-rata*	dB(μ V) Puncak quasi	dB(μ V) Rata-rata
0,15 sampai 0,50	Penurunan linier secara logaritma frekuensi dari : 66 sampai 56 59 sampai 46		80	70
0,50 sampai 5	56	46	74	64
5 sampai 30	60	50	74	64

Terminal Utama dari Perkakas

1	6	7	8	9	10	11
Julat frekuensi	Daya motor pengenalan tidak melebihi 700 W		Daya motor pengenalan di atas 700 W dan tidak melebihi 1000 W		Daya motor pengenalan di atas 1000 W	
(MHz)	dB(μ V) Puncak quasi	dB(μ V) Rata-rata*	dB(μ V) Puncak quasi	dB(μ V) Rata-rata*	dB(μ V) Puncak quasi	dB(μ V) Rata-rata*
0,15 sampai 0,35	Penurunan linier secara logaritma frekuensi dari					
	66 sampai dengan 59	59 sampai dengan 49	70 sampai dengan 63	63 sampai dengan 53	76 sampai dengan 69	69 sampai dengan 59
0,35 sampai dengan 5	59	49	63	53	69	59
5 sampai dengan 30	64	54	68	58	74	64
* Jika batas untuk pengukuran dengan detektor rata-rata dicapai jika menggunakan penerima dengan detektor puncak quasi, peralatan selama pengujian harus dianggap mencapai kedua batas dan pengukuran penerima detektor rata-rata tidak perlu dilakukan						

Catatan - Batasan pengukuran dengan detektor rata-rata adalah perkiraan dan dapat dimodifikasi perioda berdasarkan percobaan.

4.1.1.4 Untuk pemanfaat yang dioperasikan dengan batere (dengan batere yang menyatu, seperti batere diluar) yang dapat disambungkan ke sumber, batasan kolom 2 dan 3 tabel 1 berlaku pada terminal utama.

Batasan tak adanya gangguan radio yang berlaku pada pemanfaat dengan batere yang menyatu, yang tidak dapat disambungkan ke suplai.

Batasan gangguan radio berlaku pada pemanfaat dengan baterai luar, jika sambungan lewat antara pemanfaat dan batere lebih pendek dari 2 m. Jika sambungan lewat lebih panjang dari 2 m atau dengan mudah diperpanjang oleh pemakai tanpa perkakas khusus, maka batasan kolom 4 dan 5 dari tabel 1 berlaku pada kawat ini.

4.1.2 Julat frekuensi 30 MHz sampai dengan 300 MHz (daya gangguan)

Batasan daya gangguan diberikan pada tabel 2.

Daya gangguan diukur menurut ayat 6 pada semua terminal.

Tabel 2
Batas daya gangguan untuk julat frekuensi 30 Mhz sampai dengan 300 Mhz

1	Pemanfaat rumah tangga dan sejenisnya		Perkakas					
	2	3	4	5	6	7	8	9
Julat frekuensi			Daya motor pengenal tidak melebihi 700 W		Daya motor pengenal di atas 700 W dan tidak melebihi 1000 W		Daya motor pengenal di atas 1000 W	
(MHz)	dB (W) Puncak quasi	dB(W) Puncak quasi	dB(W) Puncak quasi	dB(W) Rata-rata*	dB(W) Puncak quasi	dB(W) Rata-rata*	dB(W) Puncak quasi	dB(W) Rata-rata*
30 s/d 300	Meningkat secara linier frekuensi dari		Meningkat secara linier frekuensi dari		Meningkat secara linier frekuensi dari		Meningkat secara linier frekuensi dari	
	45 s/d 55	35 s/d 45	45 s/d 55	35 s/d 45	45 s/d 55	35 s/d 45	45 s/d 55	35 s/d 45
* Jika batas untuk pengukuran dengan detektor rata-rata dicapai jika penggunaan penerima dengan detektor puncak quasi, peralatan selama pengujian harus dianggap memenuhi kedua batas dan pengukuran dengan penerima dengan detektor rata-rata tidak perlu dilakukan.								

Catatan - Batasan untuk pengukuran dengan detektor rata-rata adalah perkiraan dan dapat dimodifikasi berdasarkan pengalaman.

4.1.2.1 Batasan dalam kolom 2 dan 3 pada tabel 2 harus dipenuhi oleh semua pemanfaat kecuali disebutkan dalam 4.1.2.2, paragraf 2 sampai dengan 4.1.2.4.

4.1.2.2 Untuk pemanfaat dengan batere (dengan batere yang menyatu seperti dengan batere luar) yang dapat disambungkan ke sumber utama, batas kolom 2 dan 3 tabel 2 dapat berlaku bersamaan dengan 4.1.2.3 dan 4.1.2.4.

Untuk pemanfaat dengan batere (dengan batere yang menyatu) yang tidak dapat disambungkan ke suplai utama, berlaku batasan daya tanpa gangguan.

4.1.2.3 Batasan tertentu untuk perkakas listrik, diberikan dalam kolom 4 sampai 9 dari tabel 2 berlaku menurut daya pengenalan motor, tidak termasuk daya dari sebarang gawai pemanas (contohnya daya pemanas dalam peniup untuk pengelasan plastik).

4.1.2.4 Kendali pengatur yang tergabung dalam gawai semikonduktor, penyearah, pengisi baterai dan konverter tidak ditujukan untuk batasan daya gangguan dalam julat frekuensi 30 MHz sampai dengan 300 MHz.

4.2 Gangguan tidak kontinu

Operasi switsing dalam pemanfaat yang dikontrol termostatik, mesin yang dikendalikan program otomatis dan kendali listrik lain atau operasi pemanfaat membangkitkan gangguan tidak kontinu. Pengaruh subyektif dari gangguan tidak kontinu bervariasi dengan nilai pengulangan dan amplitudo dalam penayangan audio dan video. Namun perbedaan dibuat antara berbagai jenis gangguan tidak kontinu.

Gangguan tidak kontinu hanya diukur dengan pengukuran penerima termasuk detektor puncak quasi seperti disebutkan pada 5.1.1 dan ditentukan pada ayat 2 dari CISPR 16, bagian 1 (Draft 1989).

Lihat lampiran C untuk petunjuk.

4.2.1 Batasan gangguan tidak kontinu terutama tergantung pada sifat gangguan dan pada klik pengenalan N seperti diberikan secara rinci 4.2.2 dan 4.2.3.

Batasan tak adanya gangguan tidak kontinu berlaku pada julat frekuensi 30 MHz sampai dengan 300 MHz.

Catatan - Tingkat gangguan dibawah 30 MHz dianggap sebagai indikasi untuk tingkat diatas 30 MHz.

4.2.2 Julat frekuensi 148,5 kHz sampai 30 MHz (tegangan terminal).

Batasan dari tabel 1 berlaku juga untuk gangguan tidak kontinu dan seluruh perlengkapan yang menghasilkan:

- a) gangguan lain-lain dari klik, atau
- b) klik yang terjadi melebihi frekuensi dari 2 kali selama periode 2 detik atau
- c) klik dengan klik pengenalan N sama dengan atau lebih besar dari 30.

Tidak termasuk pemanfaat dalam 4.2.3.

Catatan – Contoh gangguan tidak kontinu berlaku pada batasan gangguan kontinu, ditunjukkan pada gambar 4a, 4b dan 4c.

4.2.2. Batas klik L_q yang relevan dengan batas L untuk gangguan kontinu, diberikan pada 4.1.1, ditambah dengan :

44 dB untuk $N < 0,2$, atau

$20 \lg (30/N)$ dB untuk $0,2 \leq N < 30$.

Catatan – Contoh gangguan tidak kontinu yang diklarifikasikan sebagai klik ditunjukkan dalam gambar 31, 3b dan 3c.

Lihat juga lampiran A, tabel A.1 dan tabel A.2.

4.2.2.3 Batas klik L_q berlaku untuk klik pengenalan N ditentukan selama kondisi operasi dan anggapan hasilnya ditentukan pada ayat 7.

4.2.3 Pengecualian berikut berlaku:

4.2.3.1 Termostat untuk atau digabung dalam perlengkapan pemanasan ruangan (seperti convector, kipas pemanas, pemanas yang diisi cairan, pembakar minyak dan yang serupa) yang dimaksudkan untuk penggunaan yang stasioner harus disesuaikan dengan batas klik L_q , untuk yang perhitungan klik pengenalan N harus digunakan, klik pengenalan N lima kali ditentukan untuk pemanas ruangan tunggal yang sesuai dengan 7.2.4. Sub ayat 4.2.3.4 tidak berlaku.

4.2.3.2 Jika klik dari pemanfaat yang dikendalikan dengan program evaluasi berlaku metoda penilaian gangguan tidak kontinu, beberapa gangguan tidak kontinu dapat dicatat bahwa kondisi yang tidak memuaskan diberikan dalam 4.2.2.1 perlu diklasifikasikan sebagai klik.

Jika total waktu dari gangguan tidak kontinu tidak melebihi 600 mdetik selama waktu penelitian minimum (lihat 3.4), itu dianggap sebagai satu klik dan tidak dimaksudkan sebagai batas gangguan kontinu yang ditunjukkan dalam 4.1.1.

4.2.3.3 Gangguan dari operasi switsing individu, yang disebabkan langsung atau tidak langsung, secara manual atau dengan kegiatan serupa pada swits atau suatu kendali yang termasuk dalam suatu pemanfaat atau yang lain digunakan untuk:

- 1) hanya keperluan sambungan utama atau pemutusan,
- 2) hanya keperluan pemilihan program,
- 3) kendali energi atau kecepatan switsing antara jumlah terbatas dari posisi tetap,
- 4) perubahan penyetelan manual dari kendali yang disetel kontinu seperti gawai kecepatan berubah-ubah untuk pemurnian air atau termostat elektronik, tidak dianggap untuk kepentingan pengujian pemanfaat untuk kesesuaian dengan batas penyetelan gangguan radio pada standar ini.

Contoh swits yang termasuk dalam sub ayat ini adalah swits untuk lampu (termasuk pengaktifan kaki), swits untuk mesin tik listrik, swits manual untuk panas dan kendali aliran udara dalam kipas pemanas dan pengering rambut, seperti swits yang dioperasikan tidak langsung dalam lemari, lemari pakaian atau lemari pendingin dan swits yang beroperasi dengan detektor untuk lampu pintu depan dan lain-lain.

Swits yang biasa bekerja berulang tidak termasuk dalam subayat ini, seperti mesin jahit, mesin hitung, peralatan solder dan lain-lain, lihat 7.2.3 dan 7.3.2.4c.

Juga gangguan yang disebabkan oleh operasi sebarang gawai switsing atau kendali yang termasuk dalam pemanfaat untuk kepentingan pemutusan sumber utama dalam hal keamanan, tidak diperhitungkan untuk kepentingan pengujian pemanfaat untuk kesesuaian dengan batas gangguan radio seperti dijelaskan pada standar ini.

4.2.3.4 Pemanfaat yang mempunyai klik pengenalan N atau setidaknya lima kali dan mempunyai switsing instantenous (cepat beraturan) (seperti jangka waktu tiap klik kurang dari 10 mili detik) harus dianggap memenuhi batasan amplitudo klik (lihat untuk tabel A.1 dan A.2 lampiran A).

Jika salah satu kondisi tidak memuaskan maka berlaku batasan menurut 4.2.2.

4.2.3.5 Untuk pemanfaat yang mempunyai klik pengenalan N kurang dari 5, sebarang 2 gangguan yang disebabkan oleh operasi berurutan dari 2 atau lebih swits terpisah dan tiap gangguan mempunyai jangka waktu maksimum 200 mili detik, dan tidak ada yang melebihi atau sama dengan 2 detik oleh sebarang gangguan lain, harus dianggap sebagai 2 klik bahkan jika pemisahan antara gangguan kurang dari 200 mdetik.

Untuk peralatan kelas ini, seperti lemari es, contoh ditunjukkan dalam gambar 4c, dapat dianggap sebagai 2 klik dan tidak sebagai gangguan yang kontinu.

4.2.3.6 Untuk swits tiga fasa yang dikontrol secara termostatik, tiga gangguan yang disebabkan urutan pada tiap tiga fasa dan netral, harus independen dari jaraknya dan berdasarkan kondisi berikut, dianggap sebagai 3 klik dan tidak sebagai gangguan kontinu:

- a) Swits yang beroperasi tidak lebih dari 1 kali dalam setiap perioda 15 menit dan 3 gangguan tidak melebihi atau sesuai dengan 2 detik oleh setiap gangguan lain.
- b) Jangka waktu gangguan yang disebabkan oleh pembukaan atau penutupan dari tiap 1 kali dari kontak harus 10 mdetik atau kurang dan tidak lebih seperempat dari jumlah klik yang disebabkan oleh operasi saklar yang dicatat selama waktu pengamatan yang diijinkan melebihi tingkat 44 dB diatas batas relevan L untuk gangguan kontinu.

4.2.3.7 Untuk pemanfaat pada tabel A.2 dari lampiran A, klik pengenalan $N = n_2 \times f/T$, dimana n_2 adalah jumlah operasi saklar (lihat 3.3) selama waktu observasi T menit, dan f adalah faktor yang diberikan lampiran A, tabel A.2.

4.2.3.8 Batas untuk unit suplai pagar listrik disambungkan ke terminal utama dan ke terminal keluaran dari unit suplai. Faktor koreksi 16 dB harus ditambahkan ke nilai yang diukur pada terminal keluaran sesuai dengan pembagian tegangan hasil dari penggunaan sirkuit serupa pagar dari tahanan $250\ \Omega$ yang dihubungkan seri dengan impedansi $50\ \Omega$ dari jaringan utama buatan-V (lihat juga butir 5 dari penjelasan gambar 6).

4.2.4 Batas untuk pemanfaat khusus untuk kondisi yang bervariasi menurut sajian 4.2.2 dan 4.2.3 terdahulu dihipunkan pada lampiran A.

Batas untuk pemanfaat yang ditunjukkan pada lampiran A harus dihitung menurut prinsip dalam 4.2.2 dan 4.2.3 menggunakan contoh pada lampiran A sebagai petunjuk.

5 Metoda pengukuran tegangan gangguan terminal (148,5 kHz sampai dengan 30 MHz).

Ayat ini menjelaskan persyaratan umum untuk pengukuran gangguan tegangan yang dihasilkan pada peralatan terminal.

Kondisi operasi diberikan pada ayat 7 dari standar ini.

5.1 Gawai pengukuran

Gawai pengukuran yang diberikan dibawah digunakan untuk:

5.1.1 Penerima pengukuran

Penerima dengan detektor puncak quasi harus sesuai dengan ayat 2 dari CISPR 16, Bag 1 (Draft 1989); penerima dengan detektor rata-rata harus sesuai ayat 4 dari CISPR 16, Bagian 1 (Draft 1989).

Catatan - Kedua detektor dapat digabungkan dalam penerima tunggal dan pengukuran dilakukan dengan penggunaan detektor puncak quasi atau detektor rata-rata.

5.1.2 Jaringan utama buatan

Jaringan-utama buatan V diperlukan untuk memberikan impedansi tertentu pada frekuensi tinggi antara terminal peralatan selamaa pengujian dengan acuan bumi, dan juga untuk menyekat sirkuit uji dari sinyal frekuensi radio yang tidak diinginkan pada suplai utama.

Jaringan sumber buatan V-utama $50\ \Omega/50\ \mu\text{H}$ (atau $50\ \Omega / 50\ \mu\text{H} + 5\ \Omega$) seperti ditentukan pada ayat 11 CISPR 16, Bagian 1(Draft 1989) harus digunakan.

Untuk menjamin bahwa pada pengukuran frekuensi, impedansi sumber tidak mempengaruhi material impedansi jaringan V sumber buatan V, impedansi

frekuensi radio yang cocok harus disisipkan antara jaringan sumber buatan V dengan sumber buatan V.

Impedansi juga akan mengurangi pengaruh sinyal yang tidak diinginkan yang timbul pada suplai utama (lihat juga 5.3).

Sambungan antara jaringan sumber buatan V dan penerima pengukuran harus dibuat dengan kabel koaksial dengan impedansi karakteristik 50 Ω .

5.1.3 Probe tegangan

Probe tegangan harus digunakan jika mengukur pada terminal selain terminal utama (lihat 5.2.3.2) seperti terminal beban dan kendali (5.2.4.4). Probe tegangan juga harus digunakan pada terminal utama jika jaringan sumber buatan V tidak dapat digunakan tanpa mempengaruhi peralatan yang diuji atau peralatan uji seperti ketika pengukuran motor dan gawai pemanas yang bekerja lebih dari 25 A tiap fasa.

Probe tegangan terdiri dari tahanan yang mempunyai nilai resistans paling sedikit 1500 Ω yang dihubungkan seri dengan kapasitor dengan nilai reaktif diabaikan terhadap tahanan (dalam julat 150 kHz sampai 30 MHz) (lihat ayat 12 dari CISPR, Bagian 1, Draft 1989).

Hasil pengukuran harus dikoreksi menurut pembagian tegangan antara probe dan peralatan pengukuran. Untuk koreksi ini hanya bagian resistif dari impedansi harus diperhitungkan.

Jika fungsi peralatan yang diuji dipengaruhi oleh impedansi pemeriksaan yang terlalu rendah, impedansinya (pada 50/60 Hz dan pada frekuensi radio) harus bertambah sesuai kebutuhan (contoh 15 k Ω yang dihubungkan seri dengan 500 pF).

5.1.4 Tangan buatan

Untuk simulasi pengaruh tangan pemakai, pelaksanaan tangan buatan diperlukan untuk peralatan yang digunakan tangan selama pengukuran tegangan gangguan.

Tangan buatan terdiri atas lembaran metal yang disambungkan ke satu terminal (terminal M) dari elemen RC yang terdiri atas kapasitor 220 pF \pm 20 % yang dihubungkan seri dengan tahanan 510 Ω \pm 10 % (lihat gambar 8a); terminal lain dari elemen RC harus disambungkan ke tanah acuan dari sistem pengukuran (lihat CISPR 16, Bagian 1, Draft 1989). Elemen RC dari tangan buatan dapat digabungkan dalam rumah jaringan sumber buatan.

5.1.5 Penganalisa gangguan untuk gangguan tidak kontinu

Peralatan pengukuran untuk gangguan tidak kontinu harus memenuhi dengan ayat 14 dari CISPR 16, Bagian 1 (Draft 1989). Suatu metoda pilihan yang menggunakan osiloskop dapat diberlakukan asalkan derajat ketelitian cukup.

Untuk pengukuran jangka waktu gangguan, lihat CISPR 16, Bagian 1 (Draft 1989).

5.2 Prosedur pengukuran dan penyusunan

5.2.1 Penyusunan kabel perlengkapan selama pengujian

Catatan - Ayat 3 dan lampiran A CISPR 16, Bagian 2 memberikan informasi yang lebih tentang sambungan pemanfaat listrik terhadap peralatan pengukuran.

5.2.1.1 Kabel utama

Selama semua pengukuran tegangan terminal gangguan (pada terminal utama atau pada terminal lain) Jaringan utama buatan V disambungkan ke terminal utama untuk menyediakan terminasi yang tertentu. Seperti dijelaskan pada rincian 5.2.2 jaringan V berada pada jarak 0,8 m dari pemanfaat.

Pengukuran tegangan gangguan, biasanya dibuat pada ujung tusuk kontak kabel.

Jika kabel utama pemanfaat yang diuji lebih panjang dari yang perlu disambungkan pada jaringan V, panjang kabel ini melebihi 0,8 m harus ditekuk beraturan dan sejajar dengan kabel sedemikian untuk membentuk simpul horizontal sepanjang antara 0,3 m dan 0,4 m. Dalam hal kejanggalan karena spanduk penjualan atau penarikan dari jenis persetujuan yang dapat diganti dengan kabel dengan mutu yang serupa dengan panjang 1m.

Jika kabel pada pengukuran dibuat lebih pendek dari jarak yang disyaratkan antara pemanfaat dan jaringan utama-V, harus diperpanjang sampai panjang yang diperlukan.

Jika kabel utama dari pemanfaat yang diuji termasuk konduktor pembumian, ujung tusuk kontak dari konduktor pembumian harus disambungkan ke tanah acuan dari peralatan pengukuran.

Jika konduktor pembumian disyaratkan, tapi tidak termasuk kabel, sambungan terminal bumi dari pemanfaat terhadap bumi acuan dari peralatan pengukuran harus dibuat dengan kabel yang panjangnya tidak lebih dari yang perlu disambungkan ke jaringan V yang sejajar dengan kabel utama pada jarak tidak lebih dari 0,1 m darinya.

Jika pemanfaat tidak disuplai dengan kabel, disambungkan ke jaringan utama buatan-V dengan kabel tidak lebih dari 1 m (juga dalam hal tusuk kontak atau kotak kontak).

5.2.1.2 Kabel lain

Kabel yang disambungkan ke pemanfaat dengan peralatan bantu dan kabel ke kendali pengatur atau ke batere dari pemanfaat yang digerakkan batere harus dilakukan menurut 5.2.1.1 kecuali jika ditentukan lain pada standar ini.

5.2.2 Disposisi pemanfaat yang diuji dan sambungannya ke jaringan utama buatan -V

5.2.2.1 Pemanfaat yang bekerja normal tanpa sambungan bumi dan tidak dipegang tangan.

Pemanfaat harus ditempatkan 0,4 m di atas permukaan konduktor yang dibumikan untuk paling sedikit berukuran 2m x 2m pada jarak 0,8 m dari jaringan utama buatan-V dan harus dijaga paling sedikit 0,8 m dari permukaan konduktor yang dibumikan lain. Jika pengukuran dibuat pada selungkup yang disekat, jarak 0,4 m dapat mengacu ke satu dinding selungkup.

5.2.2.2 Pemanfaat yang dikerjakan dengan tangan yang beroperasi normal tanpa sambungan bumi

Pengukuran harus dibuat pertama kali menurut 5.2.2.1.

Pengukuran tambahan kemudian harus menggunakan tangan palsu yang dijelaskan dalam 5.1.4.

Prinsip umum yang diikuti dalam penerapan tangan palsu yaitu bahwa lembaran metal harus dibungkus sekitar pegangan, tetap dan dapat dijangkau, disuplai dengan pemanfaat dan terminal M tambahannya harus disambungkan ke setiap pekerjaan metal tidak berputar yang menonjol seperti ditentukan dalam 5.2.2.2.2 sampai 5.2.2.2.4.

Pengerjaan logam yang dilindungi cat atau lak dipertimbangkan sebagai pengerjaan logam yang terbuka dan harus disambungkan langsung ke terminal M dari elemen RC.

Tangan palsu diterapkan dengan cara berikut:

5.2.2.2.1 Jika kotak pemanfaat seluruhnya logam, tidak diperlukan lembaran logam, tapi terminal M dari elemen RC harus disambungkan langsung ke bodi pemanfaat.

5.2.2.2.2 Jika kotak pemanfaat dari bahan isolasi, lembaran logam harus dibungkus sekitar pegangan seperti gambar 8b, sekitar pegangan B, dan juga sekitar pegangan D kedua, jika ada. Juga lembaran logam selebar 60 mm harus dibungkus sekitar bodi C pada titik tersebut dimana inti besi dari stator motor berada, atau sekitar kotak gigi persnelling jika memberikan tingkat gangguan lebih tinggi. Semua lempengan dari lembaran logam dan cincin bushing A, jika ada, harus disambungkan bersama dan ke terminal M dari elemen RC.

5.2.2.2.3 Jika kotak pemanfaat sebagian logam dan sebagian lagi material isolasi, dan mempunyai pegangan isolasi, lembaran logam harus dibungkus di sekitar tegangan, seperti pegangan B dan D dalam gambar 8b. Jika kotak bukan logam pada lokasi motor, lembaran logam selebar 60 mm harus dibungkus sekitar bodi C pada titik dimana inti besi dari stator motor berada, atau sebagai pilihan sekitar kotak persneling, jika dari material isolasi dan tingkat gangguan yang lebih tinggi diperoleh. Bagian metal dari bodi, titik A, lembaran logam sekitar pegangan B dan D dan lembaran logam pada bodi C harus disambungkan bersama dan ke terminal M dari elemen RC.

5.2.2.2.4 Jika pemanfaat kelas II mempunyai 2 pegangan dari material isolasi A dan B dan kotak logam C, misalnya gergaji listrik (gambar 8c), lembaran logam harus dibungkus sekitar pegangan A dan B.

Lembaran metal pada A dan B dan bodi metal C harus disambungkan bersama dan ke terminal M dari elemen RC.

Catatan - Kelas 0, 0I, II dan III menurut standar 536 IEC: Klasifikasi dari peralatan elektronik dan listrik dengan pertimbangan pengamanan terhadap kejut listrik.

5.2.2.3 Pemanfaat biasanya perlu di operasikan dengan sambungan tanah

Pemanfaat harus di tempatkan pada jarak 0,8 m dari jaringan utama buatan V, tegangan gangguan yang diukur sesuai dengan 5-2.1.

Pengukuran harus dilakukan dengan terminal bumi dari pemanfaat disambungkan ke bumi acuan dari peralatan pengukuran.

Jika pemanfaat tidak disuplai dengan kabel sambungan dari terminal bumi dari pemanfaat ke bumi acuan dari peralatan pengukuran harus dilakukan oleh kabel yang digelar sejajar dengan kabel utama dan dengan panjang yang sama dan pada jarak tidak lebih dari 0,1 m darinya.

Jika selungkup pemanfaat bukan material non-konduktif, pemanfaat harus diuji seperti dijelaskan dalam 5.2.2.1.

5.2.3 Pemanfaat yang mempunyai peralatan bantu yang disambungkan pada ujung kabel selain kabel utama

Catatan :

1. Kendali pengaturan yang menggabungkan gawai semikonduktor tidak termasuk dari sub ayat ini, seperti tercantum dalam 5.2.4.

2. Jika peralatan bantu tidak penting terhadap operasi pemanfaat dan mempunyai prosedur uji terpisah yang ditentukan dimanapun pada standar ini (seperti nosel daya dari pembersih vacuum) sub ayat ini tidak diterapkan. Pemanfaat utama diuji sebagai pemanfaat individual.

Kabel penyambung yang panjangnya melebihi 1 m disusun menurut 5.2.1.1.

Pengukuran tidak perlu dilakukan jika kabel penyambung antara pemanfaat dan peralatan pembantu dijepit permanen pada kedua ujungnya, dan lebih pendek dari 2 m atau jika mempunyai pelindung yang ujungnya disambungkan ke rumah metal dari pemanfaat dan dari aparatus pembantu.

5.2.3.1 Penyusunan pengukuran

Perlengkapan yang diuji harus disusun menurut 5.2.2 dengan persyaratan tambahan berikut :

a) Aparatus bantu harus ditempatkan pada ketinggian yang sama dan jarak dari permukaan konduktor yang dibumikan sebagai pemanfaat utama, dan jika kabel bantu cukup panjang, pada jarak 0,8 m dari pemanfaat utama, 5.2.1.1 harus diamati.

Jika kabel bantu lebih pendek dari 0,8m, peralatan pembantu harus ditempatkan pada jarak terpanjang yang mungkin dari peralatan utama.

Jika kabel bantu lebih panjang dari 0,8m, panjang dari kabel bantu lebih dari 0,8 m harus dilipat sejajar dengannya untuk membentuk simpul horizontal dengan panjang antara 0,3 m dan 0,4 m.

Kabel bantu ditarik pada arah berlawanan terhadap kabel utama.

Jika aparatus bantu berisi kendali, penyusunan untuk operasinya tidak boleh mempengaruhi tingkat gangguan.

b) Jika suatu pemanfaat mempunyai aparatus bantu yang dibumikan, tidak ada tangan buatan harus disambungkan. Jika pemanfaat sendiri dibuat untuk dipegang tangan, tangan buatan harus disambungkan ke pemanfaat dan tidak ke setiap peralatan bantu.

c) Jika pemanfaat tidak dibuat untuk dipegang tangan, aparatus bantu yang tidak dibumikan dan dibuat untuk dipegang tangan harus disambungkan ke tangan buatan, jika aparatus bantu tidak dibuat untuk dipegang tangan, harus diletakkan diatas permukaan konduktor yang dibumikan seperti dijelaskan dalam 5.2.2.1.

5.2.3.2 Prosedur pengukuran

Sebagai tambahan untuk pengukuran pada terminal untuk sambungan utama, pengukuran dilakukan pada terminal lain untuk kabel masuk dan keluar (seperti garis kendali dan garis beban) menggunakan probe seperti dijelaskan pada 5.1.3 yang seri dengan masukan dari penerima pengukuran.

Aparatus bantu, kendali atau beban disambungkan untuk mengijinkan pengukuran yang dilakukan pada semua kondisi operasi yang disediakan dan selama interaksi antara pemanfaat dan aparatus bantu.

Pengukuran dilakukan pada kedua terminal dari pemanfaat dan pada aparatus bantu.

5.2.4 Kendali pengatur yang menggabungkan gawai semikonduktor

5.2.4.1 Kendali pengatur harus diatur seperti ditunjukkan gambar 5. Terminal keluaran dari kendali harus disambungkan ke beban dengan nilai pengenalan yang benar dengan kabel sepanjang 0,5 m sampai 1,0 m.

Kecuali ditentukan lain oleh pabrikan, beban harus terdiri atas lampu pijar.

5.2.4.2 Jika kendali pengatur atau bebannya dioperasikan dengan sambungan tanah (seperti perlengkapan kelas I) kemudian terminal bumi dari kendali pengatur harus disambungkan ke terminal bumi dari jaringan utama-V buatan. Terminal bumi dari

beban, jika ada, disambungkan ke terminal bumi dari kendali pengatur, atau jika tidak ada, langsung ke terminal bumi dari jaringan V-utama buatan.

5.2.4.3 Kendali harus diukur pertama kali sesuai dengan 5.2.2.1 atau 5.2.2.3.

5.2.4.4 Kedua, pengukuran tegangan gangguan dilakukan pada terminal beban menggunakan probe seperti dijelaskan dalam 5.1.3, seri dengan masukan dari penerima pengukuran.

5.2.4.5 Untuk kendali pengatur yang mempunyai terminal tambahan untuk sambungan ke peraba jarak jauh atau unit kendali, ketentuan berikut diterapkan:

a) Terminal tambahan harus disambungkan ke peraba jarak jauh atau unit kendali dengan kabel sepanjang 0,5 m sampai 1m. Jika kabel khusus disediakan, panjang kabel ini melebihi 0,8 m harus ditekuk beraturan sejajar dengan kabel sehingga membentuk simpul horizontal dengan panjang antara 0,3 m dan 0,4 m.

b) Pengukuran tegangan gangguan pada terminal tambahan dari kendali pengatur harus dilakukan dengan cara yang sama seperti dijelaskan dalam 5.2.4.4 untuk terminal beban.

5.3 Pengurangan gangguan yang tidak disebabkan peralatan yang diuji

Setiap tegangan gangguan yang terukur yang tidak disebabkan peralatan yang diuji (timbul dari suplai utama atau dihasilkan oleh lingkungan sekitar), harus memberikan indikasi pada peralatan pengukuran paling sedikit 20 dB dibawah tegangan terendah yang diperlukan untuk diukur.

Gangguan latar belakang bising harus tidak lebih dari 20 dB dibawah tingkat pengukuran, hal ini harus diberikan sebagai hasil pengukuran.

Tegangan gangguan yang tidak disebabkan oleh perlengkapan yang diuji diukur jika peralatan yang diuji disambungkan tetapi tidak dioperasikan.

Catatan - Realisasi kondisi ini dapat memerlukan tambahan dari saringan ekstra pada suplai utama dan pengukuran dapat dibuat pada selungkup yang disekat.

6 Metoda pengukuran daya gangguan (30 MHz sampai dengan 300 MHz)

Ayat ini menjelaskan persyaratan umum untuk pengukuran daya gangguan yang dihasilkan pada terminal peralatan.

Kondisi operasi diberikan pada ayat 7 dari standar ini.

Umumnya dipertimbangkan bahwa untuk frekuensi diatas 30 MHz, energi gangguan dipropagasi oleh radiasi ke aparatus yang terganggu.

Pengalaman telah ditunjukkan bahwa energi gangguan kebanyakan di radiasi oleh bagian dari kabel utama dan kabel lainnya dekat pemanfaat. Maka setuju untuk

menentukan kemampuan gangguan dari pemanfaat sebagai daya yang dapat mensuplai pada kabelnya. Daya ini hampir sama dengan yang disuplai oleh pemanfaat ke gawai penyerap yang cocok yang ditempatkan sekitar kabel ini pada posisi dimana daya yang diserap pada maksimumnya.

Kalibrasi dilakukan menurut lampiran 1 CISPR 16, Bagian 1 (Draft 1989).

6.1 Gawai pengukuran

6.1.1 Penerima pengukuran

Penerima dengan peraba kuasi puncak harus menurut ayat 2 CISPR 16, Bagian 1 (Draft 1989); penerima dengan peraba rata-rata harus menurut ayat 4 CISPR 16, Bagian 1 (Draft 1989).

Catatan – Kedua peraba dapat digabungkan dalam penerima tunggal dan pengukuran dilaksanakan dengan menggunakan peraba kuasi puncak atau peraba rata-rata.

6.1.2 Jepit penyerap

Jepit penyerap harus menurut ayat 13 CISPR 16, Bagian 1 (Draft 1989)

6.2 Prosedur pengukuran pada kabel utama

6.2.1 Pemanfaat yang diuji ditempatkan pada tabel bukan logam paling sedikit 0,4 m dari obyek logam lain dan kabel diukur pada tarikannya pada garis lurus untuk jarak yang cukup untuk menampung jepit penyerap, dan untuk memperbolehkan pengaturan pengukuran yang perlu dari posisi penyetelan. Jepit ditempatkan sekeliling kabel untuk mengukur proporsi jumlah untuk daya gangguan kabel.

6.2.2 Jepit penyerap di posisikan untuk penunjukan maksimum pada tiap frekuensi uji: jepit harus digerakan sepanjang kabel sampai nilai maksimum dicapai antara posisi berdekatan dengan pemanfaat dan jarak kira-kira setengah panjang gelombang darinya.

Catatan - Maksimum mungkin terjadi pada jarak terdekat ke pemanfaat.

6.2.3 Bagian lurus dari kabel yang diukur harus kira-kira sepanjang 6 m, sama dengan $\lambda_{\max}/2 + 0,6$ m supaya memungkinkan pada setiap waktu posisi jepit penyerap dan jepit kedua yang mungkin untuk isolasi tambahan.

Jika kabel asli dari pemanfaat lebih pendek dari panjang yang diperlukan harus diperpanjang atau diganti oleh kabel serupa.

Setiap tusuk kontak atau kotak kotak yang tidak akan melewati jepit penyerap karena ukurannya harus diganti atau terutama kalau penjualannya atau perizinannya sudah ditarik, maka kabel dapat diganti oleh kabel dengan mutu serupa dengan panjang yang sesuai.

Catatan - λ_{\max} adalah panjang gelombang menurut frekuensi terendah pada pengukuran yang dilakukan misalnya 10 m pada 30 MHz.

6.2.4 Jika frekuensi radio isolasi antara suplai utama dan masukan dari jepit penyerap pada sisi pemanfaat yang timbul cukup, penyerap ferit tetap (lihat CISPR 16, Bagian 1, Draft 1989) harus ditempatkan sepanjang kabel pada jarak kira-kira 6 m dari pemanfaat. Hal ini meningkatkan stabilitas impedansi beban dan mengurangi bising lebih yang datang dari suplai utama. Untuk informasi selanjutnya lihat ayat 13 dari CISPR 16, Bagian 1, Draft 1989.

6.3 Persyaratan khusus untuk pemanfaat yang mempunyai aparatus bantu yang disambungkan pada ujung kabel selain kabel utama

6.3.1 Penyusunan pengukuran

6.3.1.1 Kabel bantu biasanya dapat diperpanjang oleh pemakai, misalnya dengan ujung lepas atau kabel yang tepat dengan tusuk kontak atau kotak kontak pada satu atau kedua ujungnya harus sesuai dengan 6.2.3 diperpanjang sampai kira-kira 6 m.

Setiap tusuk kontak atau kotak kontak yang tidak akan melewati jepit penyerap karena ukurannya harus diganti (lihat 6.2.3).

6.3.1.2 Jika kabel bantu tetap permanen ke pemanfaat dan ke aparatus bantu dan:

- lebih pendek dari 0,25 m, pengukuran tidak dilakukan pada kabel ini;
- lebih panjang dari 0,25 m, tapi lebih pendek dari 2 kali panjang jepit penyerap, harus diperpanjang sampai 2 kali panjang jepit penyerapan;
- lebih panjang dari 2 kali panjang jepit penyerapan, pengukuran harus dilakukan menggunakan kabel asli.

Jika aparatus bantu tidak diperlukan untuk operasi pemanfaat utama (seperti nosel daya pada pembersih vacum) dan prosedur uji terpisah untuk peralatan pembantu ditentukan ditempat lain pada standar ini, hanya kabel, tapi bukan peralatan pembantu, harus disambungkan (Bagaimanapun, semua pengukuran pada pemanfaat utama menurut 6.3.2 dilakukan).

6.3.2 Prosedur pengukuran

6.3.2.1 Pertama, pengukuran daya gangguan dibuat pada kabel utama dari pemanfaat utama menggunakan jepit penyerapan sesuai dengan 6.2. Setiap kabel yang menyambungkan pemanfaat utama ke aparatus bantu dilepas jika tidak mempengaruhi operasi pemanfaat, atau diisolasi dengan menggunakan cincin ferit (atau jepit penyerap) dekat dengan pemanfaat.

6.3.2.2 Kedua, pengukuran serupa dibuat pada tiap kabel atau dapat disambungkan ke aparatus bantu, apakah perlu atau tidak untuk operasi pemanfaat, trafo arus dari jepit menuju pemanfaat utama. Isolasi atau pelepasan kabel utama dan kabel lainnya dibuat menurut 6.3.2.1.

Catatan – Untuk yang pendek, kabel yang disambungkan permanen, gerak dari penjepit (seperti digambarkan di 6.2.3) dibatasi oleh panjang kabel.

Sebagai tambahan, pengukuran dilakukan seperti diatas tapi dengan trafo arus dari jepit yang mengarah ke setiap aparatus bantu, kecuali aparatus bantu tidak dibutuhkan untuk operasi pemanfaat utama dan prosedur uji terpisah untuk ditentukan ditempat lain (tidak ada pelepasan atau isolasi r-f dari kabel lain diperlukan dalam kasus ini)

6.4 Penaksiran hasil pengukuran

Daya yang diukur diambil dari nilai penunjukan maksimum yang didapat pada tiap frekuensi pengukuran dan kurva kalibrasi dari jepit penyerapan (lihat juga contoh yang diberikan lampiran 1 dari CISPR 16, Bagian 1 (Draft 1989).

7 Kondisi operasi dan penafsiran hasil

Jika pengukuran gangguan dilakukan, pemanfaat harus dioperasikan pada kondisi berikut :

7.1 Umum

7.1.1 Kondisi beban normal harus seperti ditentukan dalam sub-ayat 7.2 dan 7.3 kecuali ada pertentangan dengan petunjuk pabrikan untuk digunakan, bilamana terjadi gangguan. Jika pemanfaat tidak tercakup oleh sub-ayat ini, petunjuk pabrikan harus diikuti.

7.1.2 Jangka waktu operasi tidak dibatasi kecuali pemanfaat ditandai segera. Dalam hal ini, pembatasan harus sesuai.

7.1.3 Lamanya waktu uji coba tidak dicantumkan, tapi sebelum diuji, pemanfaat harus dioperasikan selama selang waktu yang cukup untuk menjamin kondisi operasi akan menyerupai kondisi masa pemakaian normal peralatan. Uji coba (running- in) dari motor harus dilaksanakan pabrikan.

7.1.4 Pemanfaat harus beroperasi dari suplai yang menyediakan tegangan pengenalan dan frekuensi pengenalan pemanfaat.

Pengujian pada kira-kira 160 kHz dan pada kira-kira 50 MHz harus dilakukan melebihi julat 0,9 sampai 1,1 kali tegangan pengenalan apakah tingkat gangguan sangat bervariasi dengan tegangan suplai, dalam hal pengukuran dilakukan pada tegangan yang menyebabkan gangguan maksimum.

Pemanfaat dengan lebih dari satu tegangan pengenalan harus diuji pada tegangan pengenalan yang menyebabkan gangguan maksimum.

7.1.5 Kendali kecepatan dengan jumlah terbatas dari posisi tetap yang diatur sampai kira-kira dari rata-rata dan sampai kecepatan maksimum, pembacaan lebih tinggi dicatat jika tidak ada instruksi yang berlawanan pada standar ini.

Aparatus yang menggabungkan kendali pengatur elektronik harus mempunyai kendali yang disetel untuk gangguan maksimum menurut prosedur dalam 7.2.5.1

pada ke dua julat frekuensi 148,5 kHz sampai 30 MHz dan 30 MHz sampai 300 MHz.

Jika penyetelan kendali pengatur kontinu, yang tidak dirancang untuk penyetelan yang sering pada penggunaan normal, telah disetel sebelumnya, tidak boleh disetel selama pengujian.

7.1.6 Suhu sekitar harus berkisar antara 15°C sampai 35°C

7.2 Kondisi operasi untuk peralatan khusus dan komponen yang terpadu

7.2.1 Perlengkapan multifungsi

Perlengkapan multifungsi yang ditujukan secara terus menerus ke ayat yang berbeda dari standar ini dan/atau standar lain harus diuji dengan tiap fungsi yang beroperasi dalam isolasi, jika dapat dicapai tanpa merubah perlengkapan dalam. Perlengkapan yang diuji harus dianggap sesuai dengan persyaratan dari semua ayat/standar jika tiap fungsi telah memenuhi persyaratan dari ayat/standar yang relevan.

Untuk perlengkapan yang tidak praktis untuk diuji dengan tiap fungsi beroperasi dalam isolasi, atau dimana isolasi dari fungsi khusus akan menghasilkan peralatan yang tidak dapat memenuhi fungsi primer, peralatan harus dianggap telah memenuhi hanya jika memenuhi ketentuan tiap ayat/standar dengan fungsi operasi yang perlu.

7.2.2 Peralatan beroperasi dengan batere

Jika pemanfaat dapat disambungkan ke sumber, harus diuji operasi dalam tiap mode yang diijinkan dan menurut kondisi operasi yang diberikan pada 7.3 sementara disambungkan ke sumber.

Pada julat frekuensi 148,5 sampai 30 MHz, pengukuran pada peralatan dengan baterai luar dilakukan pada terminal kabel penyambung menggunakan probe seperti dijelaskan pada 5.1.3, seri dengan masukan penerima yang diukur. Peralatan yang dibuat dipegang dengan tangan harus disambung ke tangan buatan.

Pada julat frekuensi 30 MHz sampai 300 MHz, pengukuran pada peralatan dengan batere luar dilakukan seperti dijelaskan dalam 6.3.2.2 dengan trafo arus dari jepit pengarah menuju pemanfaat.

7.2.3 Saklar penyelaan terpadu, kendali kecepatan sebagainya

Untuk stater, kendali kecepatan dan lain-lain digabungkan dalam pemanfaat seperti mesin jahit dan aparatus serupa yang diberikan tabel A.2, paragraf 2 dari 7.4.2.3 diterapkan.

Stater dan kendali kecepatan dari mesin jahit dan bor gigi. Untuk menentukan gangguan yang dibangkitkan selama penyalaan dan penghentian kecepatan motor

harus dinaikan ke kecepatan maksimum melebihi periode 5 detik. Untuk penghentian, kendali harus direset secepatnya ke posisi off. Untuk menentukan kecepatan klik N, periode antara dua penyalaan harus 15 detik.

7.2.3.2 Saklar penyalaan dalam mesin penambah, mesin penghitung dan pencatat uang tunai harus dioperasikan secara terputus-putus dengan paling sedikit 30 penyalaan tiap menit. Jika 30 penyalaan tiap menit tidak dapat dicapai, kemudian operasi terputus-putus dengan sebanyak mungkin penyalaan tiap menit dalam praktek harus digunakan.

7.2.3.3 Gawai pengubah gambar dari proyektor slide. Untuk menentukan kecepatan klik pengenal N, gawai harus dioperasikan dengan lampu dihidupkan dan dengan perubahan 4 gambar tiap menit tanpa slide.

7.2.4 Termostat

Termostat terpisah seperti termostat yang tergabung untuk kendali ruangan listrik atau pemanas air, pembakaran oli dan gas dan sejenisnya.

Kecepatan klik pengenal N harus ditentukan untuk kecepatan operasi maksimum yang ditentukan pabrikan atau jika dijual untuk atau bersama-sama pemanas atau pembakar – untuk siklus kerja $(50 \pm 10) \%$ dari pemanas ini atau pembakar.

Kekuatan dan jangka waktu gangguan harus diukur untuk arus pengenal terendah dari termostat. Untuk termostat yang mempunyai tahanan percepatan tergabung, pengukuran yang sama harus dilakukan sebagai tambahan, tanpa pemanas terpisah yang disambungkan.

Dalam praktek, termostat dapat digunakan bersama-sama beban induktif (seperti relai, kontaktor) semua pengukuran harus dilakukan menggunakan gawai tertentu, mempunyai induktansi koil tertinggi digunakan dalam praktek.

Untuk mencapai pengukuran yang memuaskan, penting bahwa kontak harus dioperasikan beberapa kali secukupnya untuk jumlah dengan beban yang cocok untuk memastikan bahwa tingkat gangguan akan sama dengan pada saat operasi normal.

Catatan :

- 1 Untuk pemanfaat yang mengandung saklar yang bekerja secara termostatik 7.3.4 diperiksa.
- 2 Jika termostat terpadu dalam pemanfaat yang tidak dapat dikendalikan, diselesaikan menurut 7.2.4 atau 7.3.4.14.
- 3 Lihat juga 4.2.3.1 untuk termostat untuk peralatan pemanas ruangan yang dimaksudkan untuk penggunaan stasioner.

Kendali pengatur yang menggabungkan gawai semikonduktor

Catatan – Menurut 4.1.2.4, kendali ini tidak ditujukan untuk batas daya gangguan pada julat frekuensi 30 MHz sampai 300 MHz, lihat juga 7.1.5.

7.2.5.1 Pengaturan untuk tingkat gangguan maksimum

Kendali pengatur harus disetel untuk memberikan penunjukan maksimum pada meter pada tiap frekuensi pengukuran. Setelah nilai gangguan dicatat pada tiap frekuensi yang disukai (lihat 7.4.1.3) pita frekuensi yang berdekatan dengan frekuensi yang disukai discanning tanpa penyetelan ke kendali pengatur dan nilai gangguan tertinggi dicatat (contoh scanning antara 150 kHz dan 240 kHz dengan kumpulan kendali pengatur pada nilai yang memberikan maksimum pada meter pada 160 kHz).

7.2.5.2 Peralatan dengan beberapa kendali pengatur

Prosedur pengukuran berikut harus diterapkan pada pemanfaat yang berisi beberapa kendali pengatur yang dapat disetel sendiri-sendiri masing-masing mempunyai arus beban pengenal maksimum tidak melebihi dari 25 A.

Harus diterapkan baik pada pemanfaat yang beberapa kendali pengaturnya disambungkan ke fasa yang sama dari sumber maupun ke pemanfaat yang kendali pengaturnya disambungkan ke fasa terpisah dari sumber.

7.2.5.2.1 Masing-masing kendali pengatur diuji terpisah. Pengukuran dilakukan menurut 7.2.5.1 pada semua terminal pemanfaat.

Jika saklar terpisah disediakan untuk kendali pengatur individual, unit yang tidak digunakan harus dimatikan selama uji ini.

7.2.5.2.2 Seperti kendali pengatur individual sebanyak mungkin disambungkan ke bebannya tanpa arus maksimum tiap fasa ke pemanfaat melebihi 25 A bila setiap kendali yang membawa arus pengenal maksimumnya.

Bila tidak semua kendali individual dapat disambungkan ke beban maksimumnya, kendali tersebut diberikan prioritas yang memberikan nilai gangguan tertinggi jika diuji menurut 7.2.5.2.1.

Catatan - Kendali mungkin berbeda untuk frekuensi yang berbeda atau untuk terminal berbeda.

Penyetelan dari kendali individual harus sama dengan yang memberikan gangguan maksimum selama pengukuran menurut 7.2.5.2.1. Sebagai tambahan, pengecekan sederhana harus dilakukan yang tidak ada penyetelan lain akan memberikan gangguan lebih besar. Pengukuran dilakukan pada terminal utama, semua fasa dan netral, pada terminal ke beban dan pada terminal tambahan dari pemanfaat.

Pengujian ini tidak dilakukan jika masing-masing kendali pengatur berisi sirkuit yang sepenuhnya berdiri sendiri termasuk semua komponen penekan dan operasinya tidak tergantung pada yang lain dan tidak mengendalikan, baik sengaja dirancang atau tidak, suatu beban yang sedang dikontrol oleh pengatur yang lain.

7.3 Kondisi operasi standar dan beban normal

7.3.1 Pemanfaat yang bekerja dengan motor untuk rumah tangga dan penggunaan serupa

7.3.1.1.1 Pembersih vacuum

Pembersih vacuum tanpa peralatan pembantu, dan tidak jatuh pada 7.3.1.1.2 atau 7.3.1.1.3 harus diukur sementara beroperasi secara kontinu tanpa peralatan tambahan dan dengan tas tanpa debu ditempatnya. Pembersih vacuum dengan kabel utama, dicabut dengan gulungan senur otomatis diukur dengan kabel utama ditarik sepenuhnya, 5.2.1.1 diperiksa.

7.3.1.1.2 Pembersih vacuum dengan kabel kendali untuk kendali daya dari pembersih vakum tergabung dalam selang pengisap harus bekerja menurut 7.3.1.1.1.

Untuk julat frekuensi 30 MHz sampai 300 MHz, pengukuran daya gangguan harus dilakukan dengan jepit penyerap (sebagai tambahan terhadap pengukuran pada terminal utama dengan mengganti selang pengisap dan kabel penggabungnya dengan senur lentur disambungkan ke terminal pada unit utama dan dari panjang yang perlu yang mempunyai jumlah kawat yang sama seperti disediakan dalam selang penghisap yang dikirimkan asli, 6.3 harus diperhitungkan, kabel diperkirakan disambungkan permanen.

Jika panjang selang lebih dari 2 m, pengukuran tambahan dari tegangan gangguan (untuk julat frekuensi 148,5 kHz sampai 30 MHz) harus dilakukan (sebagai tambahan pada pengukuran pada terminal utama pada tiap kabel pada selang menggunakan probe tegangan seperti dijelaskan dalam 5.1.3. Batas diberikan dalam tabel 1, kolom 4 dan 5.

7.3.1.1.3 Pembersih vakum dengan kabel kendali dan kabel suplai daya untuk nosel daya digabungkan dengan selang pengisap, kondisi seperti pada 7.3.1.1.1 dan 7.3.1.1.2 tapi tanpa sambungan nosel daya. Batas diberikan tabel 1, kolom 4 dan 5 diterapkan pada kedua terminal kabel daya dan kendali.

7.3.1.1.4 Nosel daya pembantu dari pembersih vakum harus dioperasikan kontinu tanpa beban mekanis pada sikat-sikat. Pendinginan, jika perlu, harus disediakan oleh selang bukan metal.

Jika nosel daya disambungkan oleh kabel suplai yang tidak menempel mempunyai panjang total lebih pendek dari 0,4 m atau jika disambungkan langsung dengan kotak kontak dan tusuk kontak pe pembersih vakum harus diukur bersama. Dalam semua kasus lain, pemanfaat harus diukur terpisah.

7.3.1.2 Pemoles lantai harus dioperasikan secara kontinu tanpa sebarang beban mekanis pada sikat poles

7.3.1.3 Penumbuk kopi harus dioperasikan secara kontinu tanpa beban

7.3.1.4 Pencampur makanan (mesin didapur), pencampur cairan, penghancur, pencair harus dioperasikan secara kontinu tanpa beban. Untuk kendali kecepatan lihat 7.1.5.

7.3.1.5 Jam harus beroperasi secara kontinu

7.3.1.6 Peralatan pengurut harus dioperasikan secara kontinu tanpa beban

7.3.1.7 Kipas angin, tutup mesin pemeras harus beroperasi kontinu dengan aliran udara maksimum, kipas angin harus beroperasi dengan dan tanpa pemanasan, jika fasilitas ini disediakan. Untuk saklar yang dikendalikan secara termostatik, lihat 7.3.4.14. Untuk kipas angin dan tutup pemeras dengan kendali pengatur elektronik 7.1.5 diterapkan sebagai tambahan.

7.3.1.8 Pengering rambut harus beroperasi seperti dalam 7.3.1.7. Untuk saklar yang dikendalikan secara termostatik lihat 7.3.4.14.

7.3.1.9 Lemari pendingin dan lemari pembeku harus dioperasikan secara kontinu dengan pintu tertutup. Termostat harus diatur ditengah julat penyetelan. Lemari harus kosong dan tidak dipanaskan. Pengukuran harus dilakukan setelah kondisi ajeg dicapai.

Kecepatan klik N ditentukan dari setengah jumlah operasi saklar.

Catatan - Karena pengendapan es pada elemen pendinginan, jumlah operasi saklar pada penggunaan normal adalah setengah jika dibandingkan dengan lemari pendingin yang kosong.

7.3.1.10 Mesin cuci harus bekerja dengan air tapi tanpa kain, suhu air yang masuk harus sesuai dengan petunjuk pabrikan untuk penggunaan. Termostat, jika ada, harus disetel ke penyetelan maksimum untuk program yang dipilih atau ke 90 °C, yang mana saja yang lebih rendah. Program kendali yang paling tidak cocok dari pemanfaat harus diambil untuk penentuan kecepatan klik N.

Catatan- Untuk mesin cuci yang bentuk fungsi pengeringan adalah bagian dari program, lihat 7.3.1.12.

7.3.1.11 Mesin cuci piring seperti dalam 7.3.1.10.

7.3.1.12 Pengering gelas harus dioperasikan dengan material tekstil dalam bentuk pencucian awal, lembaran katun merah ganda mempunyai ukuran kira-kira 0,7 m x 0,7 m dan masa antara 140 g/m² dan 175 g/m² pada kondisi kering.

Gawai kendali diset pada posisi paling bawah atau paling tinggi. Posisi yang memberikan kecepatan klik tertinggi n harus diambil.

Pengering gelas terpisah beroperasi dengan setengah berat kering maksimum dari material kain katun dalam petunjuk pabrikan untuk digunakan. Berat kering yang ditentukan harus jenuh dengan berat air yang sama pada (25 ± 5) °C.

Pengering gelas digabung dengan mesin cuci dimana operasi pencucian, pemutaran dan pengeringan dilakukan berurutan dalam tabung tunggal, bekerja dengan setengah

7.3.1.4 Pencampur makanan (mesin di dapur), pencampur cairan, penghancur, pencair harus dioperasikan secara kontinu tanpa beban. Untuk kendali kecepatan lihat 7.1.5.

7.3.1.5 Jam harus beroperasi secara kontinu

7.3.1.6 Peralatan pengurut harus dioperasikan secara kontinu tanpa beban

7.3.1.7 Kipas angin, tutup mesin pemeras harus beroperasi kontinu dengan aliran udara maksimum, kipas angin harus beroperasi dengan dan tanpa pemanasan, jika fasilitas ini disediakan. Untuk saklar yang dikendalikan secara termostatik, lihat 7.3.4.14. Untuk kipas angin dan tutup pemeras dengan kendali pengatur elektronik 7.1.5 diterapkan sebagai tambahan.

7.3.1.8 Pengereng rambut harus beroperasi seperti dalam 7.3.1.7. Untuk saklar yang dikendalikan secara termostatik lihat 7.3.4.14.

7.3.1.9 Lemari pendingin dan lemari pembeku harus dioperasikan secara kontinu dengan pintu tertutup. Termostat harus diatur ditengah julat penyetelan. Lemari harus kosong dan tidak dipanaskan. Pengukuran harus dilakukan setelah kondisi ajeg dicapai.

Kecepatan klik N ditentukan dari setengah jumlah operasi saklar.

Catatan - Karena pengendapan es pada elemen pendinginan, jumlah operasi saklar pada penggunaan normal adalah setengah jika dibandingkan dengan lemari pendingin yang kosong.

7.3.1.10 Mesin cuci harus bekerja dengan air tapi tanpa kain, suhu air yang masuk harus sesuai dengan petunjuk pabrikan untuk penggunaan. Termostat, jika ada, harus disetel ke penyetelan maksimum untuk program yang dipilih atau ke 90 °C, yang mana saja yang lebih rendah. Program kendali yang paling tidak cocok dari pemanfaat harus diambil untuk penentuan kecepatan klik N.

Catatan- Untuk mesin cuci yang bentuk fungsi pengeringan adalah bagian dari program, lihat 7.3.1.12.

7.3.1.11 Mesin cuci piring seperti dalam 7.3.1.10.

7.3.1.12 Pengereng gelas harus dioperasikan dengan material tekstil dalam bentuk pencucian awal, lembaran katun merah ganda mempunyai ukuran kira-kira 0,7 m x 0,7 m dan masa antara 140 g/m² dan 175 g/m² pada kondisi kering.

Gawai kendali diset pada posisi paling bawah atau paling tinggi. Posisi yang memberikan kecepatan klik tertinggi harus diambil.

Pengereng gelas terpisah beroperasi dengan setengah berat kering maksimum dari material kain katun dalam petunjuk pabrikan untuk digunakan. Berat kering yang ditentukan harus jenuh dengan berat air yang sama pada (25 ± 5) °C.

Pengereng gelas digabung dengan mesin cuci dimana operasi pencucian, pemutaran dan pengeringan dilakukan berurutan dalam tabung tunggal, bekerja dengan setengah

7.3.2.1.3 Untuk perkakas yang dirancang beroperasi lewat trafo yang dimaksudkan disambungkan ke suplai utama, prosedur pengukuran berikut harus diterapkan.

a) Tegangan terminal: 148,5 kHz sampai 30 MHz

Jika perkakas disolder bersama dengan trafo penaik tegangan, gangguan harus ditaksir dengan pengukuran dibuat pada sisi power suplai dari trafo. Suplai daya disalurkan dari perkakas ke trafo harus mempunyai penunjang 0,4 m atau jika lebih panjang, dilipat untuk membentuk simpul mendatar dengan panjang antara 0,3 m sampai 0,4 m.

Jika perkakas dimaksudkan digunakan dengan trafo, gangguan harus ditaksir dengan pengukuran yang dibuat pada sisi suplai daya dari trafo yang dianjurkan pabrikan untuk digunakan perkakas.

Jika perkakas tidak disuplai dengan “contoh” trafo pada waktu uji, harus beroperasi pada tegangan pengenalnya, dan gangguan harus ditaksir dengan pengukuran yang dibuat pada sambungan masukan daya perkakas.

b) Daya gangguan: 30 MHz sampai 300 MHz

Gangguan harus ditaksir dengan pengukuran dibuat pada sambungan masukan daya perkakas yang disuplai pada tegangan pengenalnya selama pengukuran, perkakas harus dilengkapi dengan kabel suplai daya dengan panjang yang cocok untuk pengukuran dengan jepit penyerapan seperti dijelaskan pada 6.2.4.

7.3.2.2 Perkakas yang dioperasikan motor genggam (jinjing) seperti:

- Bor, bor kejut
- Obeng dan kunci kejut
- Mesin pemotong ulir
- Gerinda, jenis piring dan penghalus dan pemoles lain.
- Gergaji, pisau dan gunting
- Mesin perencanaan dan palu

Harus bekerja terus menerus tanpa beban.

7.3.2.3 Perkakas yang bekerja dengan motor yang dapat dipindahkan (semi-stasioner) bekerja serupa ke perkakas portabel terdapat dalam 7.3.2.2.

7.3.2.4 Peralatan solder, penyemprot solder, timah solder

a) Untuk peralatan dengan saklar yang tidak dikendalikan secara elektronik atau termostatik atau tidak oleh motor atau kendali pengatur (seperti perlengkapan yang tidak membangkitkan gangguan) pengukuran tidak perlu dilakukan.

b) Peralatan yang dikendalikan saklar termostatik atau elektronik harus bekerja dengan siklus kerja setinggi mungkin. Jika terdapat gawai kendali untuk suhu,

kecepatan klik N harus ditentukan untuk siklus kerja (50 ± 10)% dari gawai kendali ini.

c) Untuk peralatan yang bekerja diulang dengan saklar tekan (misalnya penyemprot solder) yang hanya gangguan dari saklar utama ini dapat diperiksa, petunjuk pabrikan untuk digunakan (pada kabel pengenal) diambil perhitungan: faktor kerja dan durasi siklus tidak menentukan jumlah tertinggi yang mungkin dari operasi saklar tiap unit waktu.

7.3.2.5 Penyemprot lem harus bekerja secara terus menerus dengan batang lem dalam posisi kerja, jika klik terjadi, kecepatan klik N harus ditaksir pada kondisi ajeg, tanpa pemindahan panas yang cukup, seperti penyemprot pada posisi siap di atas meja.

7.3.2.6 Penyemprot panas (penghembus untuk menghilangkan cat, penghembus untuk pengelasan plastik dan lain-lain) harus dioperasikan seperti dijelaskan dalam 7.3.1.7.

7.3.2.7 Penjepit daya harus diukur dengan paku terpanjang atau kejang menurut petunjuk pabrikan untuk digunakan, selama bekerja pada papan lunak (seperti kayu cemara).

Untuk semua penjepit daya, kecepatan klik N harus ditentukan selama beroperasi pada 6 pukulan tiap menit (terpisah dari informasi produk atau petunjuk pabrikan untuk penggunaan).

Batas untuk perkakas jinjing lebih kecil dari 700 Watt berlaku untuk penjepit daya, independen terhadap konsumsi daya pengenalnya.

7.3.2.8 Penyemprot menyebar harus bekerja kontinu dengan tabung kosong dan tanpa asesori.

7.3.2.9 Penggetar dalam harus bekerja terus-menerus di Pusat tabung pelat baja lingkaran yang diisi air, isi air menjadi 50 kali isi penggetar.

7.3.2.10 Peralatan las listrik dalam pertimbangan

7.3.3 Peralatan listrik kedokteran yang digerakkan motor.

7.3.3.1 Bor gigi

Untuk pengujian gangguan kontinu dari motor, motor harus dioperasikan kontinu pada kecepatan maksimumnya dengan peralatan bor, tapi tidak membor material.

Untuk pengujian gangguan saklar atau gangguan kendali semikonduktor lihat 7.2.3.1 atau 7.2.5.1.

7.3.3.2 Gergaji dan pisau harus bekerja kontinu tanpa beban

Electrocardiograms dan pencatat serupa harus beroperasi kontinu dengan cairan.

7.3.4 Pemanfaat pemanas listrik

Sebelum melakukan pengukuran, pemanfaat harus mencapai kondisi ajeg. Kecepatan klik N harus ditentukan untuk siklus kerja (50 ± 10) % tidak dapat dicapai, kalau siklus kerja tertinggi yang mungkin harus diterapkan.

7.3.4.1 Tungku masak, seperti pemanfaat yang mempunyai satu atau lebih pelat panas yang dikendalikan termostat atau oleh pengatur energi, harus bekerja pada kondisi dari pelepasan panas yang cukup; kualiti aluminium yang diisi air dipanaskan pada pemanfaat sampai air mendidih.

Klik pengenalan N setengah jumlah dari jumlah operasi switsing (atau jumlah terbanyak dari beberapa piring pendidih yang diukur secara berurutan) operasi switsing tiap menit untuk siklus kerja (50 ± 10) % dari beberapa gawai kendali.

7.3.4.2 Panci masak, panggangan portabel jenis meja, kualiti penggoreng harus pada kondisi luas panas yang cukup. Kecuali ketinggian minyak minimum ditentukan, jumlah minyak di atas titik tertinggi dari permukaan pemanas harus:

- kira-kira 30 mm untuk panci masak;
- kira-kira 10 mm panggangan portabel;
- kira-kira 10 mm untuk kualiti penggoreng.

7.3.4.3 Dandang makanan, dandang air, ketel, pembuat kopi, penggodog susu, pemanas botol makanan, tabung lem, pensteril, penggodog cucian harus beroperasi pada kondisi pelepasan panas yang cukup diisi setengah dengan air dan tanpa tutup. Pemanas celup harus bekerja sepenuhnya tenggelam. Kecepatan klik N harus ditentukan dengan penyetelan menengah (60°C) dari gawai kendali variabel yang mempunyai julat antara 20°C dan 100°C atau dengan penyetelan tetap dari gawai kendali tetap.

7.3.4.4 Pemanas air cepat harus bekerja pada posisi biasa dari penggunaan dengan aliran air disetel pada setengah kecepatan alir maksimum. Kecepatan klik N harus ditentukan dengan penyetelan tertinggi dari sebarang gawai kendali yang dipasang.

7.3.4.5 Tabung pemanas air termal dan tidak termal harus bekerja pada posisi biasa pada pemakaian, diisi dengan kuantitas air tipikal, tidak ada air yang diambil selama pengujian. Kecepatan klik N harus ditentukan dengan penyetelan tertinggi dari gawai kendali yang dipasang.

7.3.4.6 Generator uap untuk pemanasan tidak langsung dari pemanfaat seperti yang digunakan di hotel dan pemandian terbuka, harus bekerja pada pemindah panas yang cukup dan menggunakan jumlah air sejenis.

7.3.4.7 Piring pemanas, meja pendidih, penarik panas, lemari pemanas harus bekerja tanpa pemindahan panas yang cukup.

7.3.4.8 Oven, panggang, pemanas kue, tempat panggang kue harus bekerja tanpa pemindahan panas yang cukup, pintu oven tertutup.

Catatan - Fungsi microwave, jika ada, dicakup oleh CISPR 11.

7.3.4.9 Panggang roti: jika jangka waktu tiap klik kurang dari 10 milidetik dan kecepatan klik N tidak melebihi 5, menurut 4.2.3.4 tidak ada batas klik diterapkan.

Semua panggang roti lain diuji menurut 7.3.4.9.1 atau 7.3.4.9.2 digunakan sebagai beban normal, irisan roti putih kira-kira 24 jam (ukuran kira-kira 10 cm x 9 cm x 1 cm) untuk menghasilkan roti kering coklat emas.

7.3.4.9.1 Panggang sederhana adalah panggang yang :

- Tergabung secara manual dengan kerja saklar untuk elemen pemanasan pada permulaan siklus pemanggangan dan yang akan mematikan elemen pemanasan secara otomatis pada akhir periode penentuan awal, dan

- Tergabung gawai kendali tidak otomatis untuk mengatur elemen pemanas selama operasi pemanggangan.

Untuk panggang yang sederhana, kecepatan klik N harus ditentukan dan tingkat gangguan yang ditimbulkan ditaksir sebagai berikut:

a) Penentuan kecepatan klik N

Menggunakan beban normal, kendali manual harus disetel untuk memberikan hasil yang diinginkan. Dengan pemanfaat dalam kondisi hangat, waktu “kerja” rata-rata (t_1 detik) dari elemen pemanas harus ditentukan dari 3 cara kerja pemanggangan. Periode istirahat 30 detik harus diijinkan setelah tiap waktu “kerja”.

Waktu untuk siklus pemanggangan lengkap adalah ($t_1 + 30$) detik.

Sehingga klik pengenalan N:

$$N = 120 / (t_1 + 30) \text{ detik}$$

b) Penaksiran tingkat gangguan

Klik pengenalan N, ditetapkan sebagai dijelaskan di atas harus digunakan untuk menghitung batas klik L_q menggunakan persamaan diberikan dalam 4.2.2.2.

Panggang harus diuji menerapkan batas klik terhitung L_q dan ditaksir menggunakan metoda segiempat atas diberikan dalam 7.4.2.6. Panggang harus bekerja untuk 20 siklus tanpa beban pada penyetelan disyaratkan pada butir a).

Tiap siklus harus berisi suatu periode operasi dari periode sisa, akhir durasi yang cukup untuk menjamin pemanfaat didinginkan sampai kira-kira suhu ruangan pada permulaan siklus berikutnya. Dapat menggunakan tekanan pendingin udara.

7.3.4.9.2 Panggangan lain harus bekerja pada kondisi pada pelepasan panas yang cukup menggunakan beban normal.

Tiap siklus harus berisi perioda operasi dan perioda sisa, yang terakhir mempunyai jangka waktu 30 detik. Kecepatan klik N harus ditentukan pada penyetelan pada roti sehingga menjadi coklat keemasan.

7.3.4.10 Mesin seterika (mesin seterika untuk tabel yang digunakan, mesin seterika yang berputar, seterika tekan): kecepatan klik N1 dari gawai kendali harus ditentukan tanpa pemindahan panas yang cukup, permukaan pemanasan menjadi posisi terbuka dan gawai kendali pada penyetelan suhu tinggi.

Klik pengenalan N2 dari saklar motor harus ditentukan pada kondisi dari pelepasan panas yang cukup dari elemen pemanas jika dua handuk tangan lembab (kira-kira 1 m x 0,5 m) diseterika tiap menit.

Untuk mengencangkan batas klik L_q , jumlah 2 kecepatan klik $N = N1 + N2$ harus diterapkan dan mesin seterika harus diuji dengan menerapkan batas ini dan ditaksir menggunakan metoda segiempat atas diberikan dalam 7.4.2.6 pada kedua gawai kendali dan saklar motor.

7.3.4.11 Seterika harus bekerja pada kondisi pelepasan panas yang cukup, menggunakan udara, air atau minyak pendingin.

Klik pengenalan N ditentukan sebagai hasil dari faktor 0,66 dan jumlah operasi saklar tiap menit untuk siklus kerja $(50 \pm 10)\%$ dari gawai kendali bekerja pada penyetelan suhu tinggi.

7.3.4.12 Kantong vakum harus beroperasi dengan tas kosong sekali tiap menit atau menurut petunjuk pabrikan untuk penggunaan.

7.3.4.13 Pemanfaat pemanas listrik lentur (bantalan penghangat, selimut elektrik, tempat tidur penghangat, matras pemanas) harus digelar antara dua penutup lentur (seperti tikar tidak konduktif), diperluas diluar permukaan pemanas oleh paling sedikit 0,1 mm. Ketebalan dan konduktivitas panas harus dipilih dalam suatu cara bahwa kecepatan klik N dapat ditentukan untuk siklus kerja $(50 \pm 10)\%$ dari gawai kendali.

7.3.4.14 Pemanas ruangan (pemanas kipas, alat konveksi, pemanas berisi cairan seperti kompor minyak dan gas dan yang serupa) harus beroperasi pada pemindahan panas yang cukup.

Klik pengenalan N harus ditentukan untuk siklus kerja $(50 \pm 10)\%$ dari gawai kendali atau tingkat operasi maksimum yang ditetapkan pabrikan.

Amplitudo dan durasi gangguan harus diukur selama posisi terendah dari julat saklar daya, jika ada.

Untuk pemanfaat yang mempunyai termostatnya dan tahanan percepatan yang disambungkan ke suplai utama, pengukuran yang sama harus dilakukan dalam tambahan dengan saklar dalam posisi nol.

Jika pada praktek, termostat mungkin digunakan bersama dengan beban induktif (seperti relai, kontaktor) semua pengukuran harus dilakukan menggunakan gawai tertentu, mempunyai induktans kumparan tertinggi yang digunakan dalam praktek.

Dalam rangka memperoleh pengukuran yang cukup, ini perlu bahwa kontak-kontak harus bekerja sesering mungkin dengan beban yang sesuai untuk menjamin bahwa tingkat gangguan adalah sebagai yang mewakili dari yang dihadapi kerja normal tersebut.

Catatan – Lihat juga 4.2.3.1 untuk peralatan pemanas ruangan yang dimaksudkan untuk digunakan dengan tidak bergerak.

7.3.5 Mesin yang mengeluarkan barang secara otomatis, mesin untuk pertunjukkan dan pemanfaat sejenis

Sejauh terjadinya gangguan terus-menerus, tidak ada kondisi operasi khusus yang diperiksa, pemanfaat dioperasikan menurut petunjuk pabrikan untuk penggunaan. Jika mesin mampu menghasilkan lebih dari 2 klik dalam setiap perioda 2 detik kemudian semua gangguan harus diperoleh batas gangguan kontinu.

Dalam hal mesin otomatis, dimana proses switsing individu dioperasikan manual (langsung atau tidak langsung), dan dimanapun tidak lebih dari 2 klik tiap penjualan, pengeluaran atau proses serupa dilakukan, 4.2.3.3 adalah diterapkan.

7.3.5.1 Mesin pengeluaran otomatis

Tiga operasi pengeluaran dapat dilakukan, setiap urutan kerja dimulai sedikitnya satu kali pada mesin yang berputar hingga posisi istirahat diam. Jika jumlah klik yang dihasilkan oleh tiap operasi pengeluaran adalah sama kemudian klik pengenalan N adalah sama secara numerik seper enam dari jumlah klik yang dihasilkan dalam operasi pengeluaran tunggal.

Jika jumlah klik bervariasi dari operasi ke operasi, 7 operasi pengeluaran selanjutnya diselesaikan dan kecepatan klik N harus ditentukan dari paling sedikit 40 klik dengan perkiraan bahwa perioda sisa antara tiap operasi pengeluaran adalah sedemikian bahwa 10 operasi didistribusikan secara merata setelah perioda satu jam. Perioda sisa termasuk dalam waktu observasi minimum.

7.3.5.2 Kotak Gramofon otomatis

Satu siklus operasi diselesaikan dengan menyisipkan jumlah terbesar dari koin dengan nilai minimum yang diperlukan untuk menghidupkan mesin, dilanjutkan dengan pemilihan dan memainkan jumlah berkas yang berkaitan dengan musik.

Siklus operasi diulang sesering mungkin untuk menghasilkan minimum 40 klik.

Kecepatan klik N ditentukan $\frac{1}{2}$ jumlah klik tiap menit.

Catatan - Karena frekuensi normal dari penggunaan dan kombinasi koin, jumlah klik N diambil setengah dari lamanya pengamatan uji.

7.3.5.3 Mesin hiburan otomatis yang mengandung mekanisme pengeluaran pemenang

Gawai elektromekanik yang digabungkan didalam mesin untuk menyimpan dan membayar pemenang dilepas jika mungkin dari sistem operasi untuk memungkinkan berfungsinya hiburan dioperasikan secara tersendiri.

Siklus hiburan dimulai dengan menyisipkan jumlah terbesar dari koin dengan nilai yang perlu untuk menghidupkan mesin.

Siklus hiburan diulang sesering mungkin untuk menghasilkan minimum dari 40 klik. Klik pengenalan N1 ditentukan menjadi setengah jumlah klik tiap menit.

Catatan - Sehubungan dengan frekuensi normal penggunaan dan kombinasi koin, jumlah klik diambil setengah waktu pengamatan uji.

Frekuensi rata-rata dan nilai pengeluaran pemenang disuplai oleh pabrikan. Klik pengenalan N2, dari gawai untuk penyimpanan dan pembayaran pemenang ditaksir oleh simulasi pemenang dari nilai rata-rata yang disuplai pabrikan dibulatkan ke nilai pembayaran terdekat.

Simulasi kemenangan ini diulang sesering mungkin sebagaimana diperlukan untuk menghasilkan minimum 40 klik. Mekanisme pembayaran pemenang kecepatan klik N2, ditentukan.

Untuk mengijinkan frekuensi dari pengeluaran, jumlah siklus hiburan digunakan untuk menentukan N1 dikalikan dengan frekuensi rata-rata pengeluaran. Jumlah pengeluaran ini tiap siklus hiburan dikalikan N2 untuk menghasilkan mekanisme pembayaran pemenang efektif klik pengenalan N3.

Klik pengenalan mesin adalah jumlah dari 2 kecepatan klik, yaitu $N1 + N3$.

7.3.5.4 Mesin hiburan otomatis dengan tidak ada mekanisme pembayaran pemenang

7.3.5.4.1 Mesin mainan jackpot

Mesin harus dioperasikan oleh pemain yang trampil (satu dengan paling sedikit pengalaman 30 menit mengoperasikan mesin ini atau mesin sejenis).

Jumlah koin terbesar dengan nilai minimum yang perlu menghidupkan mesin, digunakan.

Siklus kerja diulang sesering mungkin sebagaimana diperlukan untuk menghasilkan minimum dari 40 klik.

7.3.5.4.2 Mesin video dan semua pemanfaat lain yang serupa

Mesin dan pemanfaat ini harus bekerja menurut petunjuk penggunaan pabrikan:

Siklus kerja harus dilakukan berdasarkan program yang diperoleh setelah memasukan sejumlah koin terbesar dengan nilai minimum yang diperlukan untuk menghidupkan mesin. Dalam hal mesin dengan beberapa program, program memberikan klik pengenalan maksimum harus dipilih. Jangka waktu program harus kurang dari 1 menit, program berikut tidak dinyalakan dalam satu menit dari permulaan program sebelumnya sedemikian untuk merefleksikan penggunaan normal.

Perioda istirahat ini termasuk dalam waktu pemeriksaan minimum. Program harus diulang sesering mungkin untuk menghasilkan minimum dari 40 klik.

Catatan - Subayat ini akan dihilangkan jika penentuan untuk mesin video dan pemanfaat serupa diperhitungkan dalam CISPR 13.

7.3.6 Mainan listrik berjalan pada rel.

7.3.6.1 Sistem mainan listrik

7.3.6.1.1 Sistem mainan listrik termasuk komponen bergerak, gawai kendali dan rel dijual sebagai paket.

7.3.6.1.2 Sistem harus dirakit ke petunjuk yang diberikan paket penjualan.

Bagan rel harus sedemikian untuk memaksimumkan daerah. Komponen lain harus disusun seperti ditunjukkan pada gambar 7.

7.3.6.1.3 Tiap komponen bergerak harus diuji terpisah sementara berjalan pada rel, semua komponen pada paket penjualan harus diuji, dan sistem juga harus diuji dengan semua komponen bergerak yang dioperasikan serentak.

7.3.6.1.4 Jika sejumlah sistem mainan listrik dibuat dari komponen bergerak yang identik, gawai kendali dan rel dan berbeda hanya dalam sejumlah komponen kemudian hanya sistem mainan listrik, yang dalam satu paket penjualan berisi jumlah terbesar dari komponen bergerak, harus diuji. Rel harus melingkupi daerah terbesar.

Jika sistem mainan listrik ini memenuhi persyaratan dari 7.3.6.3, sistem mainan listrik lain harus dianggap memenuhi persyaratan tanpa pengujian selanjutnya.

7.3.6.1.5 Pengujian harus dilakukan seperti dijelaskan dalam 7.3.6.3.

7.3.6.2 Komponen individual

7.3.6.2.1 Komponen individual dari sistem mainan yang telah disetujui sebagai bagian dari sistem, bahkan jika dijual terpisah, tidak akan membutuhkan pengujian selanjutnya.

7.3.6.2.2 Komponen bergerak individual, sebagai contoh lokomotif dan mobil

Komponen bergerak individual, sudah tidak disetujui sebagai bagian dari sistem, harus diuji pada suatu rel oval 2 m x 1 m. Rel yang diperlukan, kabel dan gawai kendali disuplai oleh pabrikan dari komponen bergerak individual. Jika peralatan pembantu tersebut tidak disuplai, pengujian harus dilakukan pada peralatan pembantu tersebut sebagai yang cocok untuk pengorganisasian pada penggunaan.

Rel, kabel dan gawai kendali disusun seperti ditunjukkan dalam gambar 7.

Pengujian dilakukan seperti dijelaskan dalam 7.3.6.3.

Laporan uji akan berisi penjelasan peralatan pembantu yang digunakan.

7.3.6.2.3 Pengendali dalam pertimbangan

7.3.6.3 Metoda pengukuran

7.3.6.3.1 Tegangan terminal 148,5 kHz sampai 30 MHz; peralatan yang ditanahkan dan tidak ditanahkan

Sistem mainan listrik harus disusun menurut 7.3.6.1 atau 7.3.6.2, yang manapun diterapkan.

Sistem mainan listrik harus diuji pada ketinggian 0,4 m di atas pelat tanah logam atau di atas lantai metal dari ruang yang dilindungi.

Piring metal diperluas paling sedikit 0,4 m di luar sisi sistem mainan listrik.

Kabel suplai daya dari trafo ke rel harus sepanjang 0,4 m atau jika lebih panjang dilipat ke belakang dan depan sejajar dengan kabel untuk membentuk simpul sejajar dengan panjang antara 0,3 m dan 0,4 m.

Pengukuran harus dilakukan pada sisi daya dari gawai/trafo pengendali menggunakan sumber jaringan buatan V (lihat 5.1.2).

Batas ditentukan pada tabel 1 kolom 2 dan 3 harus diterapkan.

Pengukuran juga harus dilakukan pada terminal untuk suplai tegangan rendah dan kabel kendali pada sisi rel dari trafo/ pengendali, menggunakan probe tegangan seperti dijelaskan dalam 5.1.3 tersambung seri dengan masukan penerima pengukuran. Untuk prinsip penyusunan pengukuran lihat gambar 5. Batas ditentukan dalam tabel 1, kolom 4 dan 5.

7.3.6.3.2 Daya gangguan 30 MHz sampai 300 MHz

Sistem mainan listrik harus disusun menurut 7.3.6.1 dan 7.3.6.2 yang manapun yang diterapkan, kecuali daerah rel yang dimaksimumkan tidak boleh melebihi 2 m x 1 m (lihat gambar 7).

Pengukuran daya gangguan harus dilakukan hanya pada sisi rel dari trafo/ pengendali menggunakan jepit penyerapan, kabel suplai tegangan rendah diperluas sejauh diperlukan.

Beberapa gawai yang terpasang tertindih pada interkoneksi dari suplai tegangan rendah dan rel harus dipindahkan agar diperoleh nilai yang benar dari gangguan yang dipancarkan dari rel itu sendiri.

Semua kendaraan yang mendorong sendiri dalam sistem mainan listrik harus bergerak secara simultan tapi semua kendaraan lain tidak boleh ada di rel. Batas ditentukan dalam Tabel 2, kolom 2 dan 3 akan diterapkan.

7.3.7 Beragam peralatan dan pemanfaat

Catatan - Batas daya gangguan dalam julat frekuensi 30 MHz sampai dengan 300 MHz tidak dapat dipakai untuk gawai yang ditawarkan pada 7.3.7.1 sampai 7.3.7.3, menyebabkan gangguan tidak kontinu secara tersendiri (lihat 4.2.1).

7.3.7.1 Saklar waktu tidak digabungkan dalam peralatan atau pemanfaat

Jika mungkin dalam penggunaan normal untuk menetapkan saklar sedemikian sehingga lebih dari 2 kerja saklar dalam setiap perioda 2 detik kemudian gangguan dihasilkan harus sesuai dengan batas untuk gangguan kontinu.

Jika lebih dari 2 operasi saklar dalam setiap perioda 2 detik tidak dapat diperoleh, kemudian saklar disetel untuk memaksimumkan nilai n_2 (jumlah operasi saklar-lihat 7.4.2.3).

Arus beban harus 0,1 kali nilai pengenali maksimum, dan kecuali ditentukan lain ditentukan oleh pabrikan, beban harus berisi lampu pijar.

Jika kondisi jangka waktu klik tidak melebihi 10 milidetik dan kecepatan klik N tidak lebih dari 5 (lima) dipenuhi, menurut 4.2.3.4. Tidak ada batas pada amplitudo dari hasil klik.

Untuk saklar menerapkan operasi manual "on" dan otomatis "off", rata-rata waktu "on" (t_1 detik) harus ditentukan dari 3 operasi berurutan sementara saklar disetel sampai nilai n_2 . Perioda sisa 30 detik harus diijinkan.

Waktu untuk siklus lengkap ($t_1 + 30$) detik, sehingga kecepatan klik $N = 120/t_1 + 30$.

7.3.7.2 Unit suplai pagar listrik

Kawat pagar harus diganti dengan sirkuit seri RC (butir 2 dalam gambar 6) terdiri atas kapasitor 10 nF (tegangan nominal 10 kV arus searah) dan tahanan 250 Ω (50 Ω) sejajar dengan 50 μ H digabung dalam sumber buatan jaringan V dalam menetapkan keseimbangan tahanan beban 300 Ω yang diperlukan). Tahanan 1 M Ω (butir 6 dalam gambar 6) ditempatkan sejajar ke sirkuit seri, untuk mengganti tahanan bocor dari kawat pagar. Pemanfaat harus bekerja pada posisi normal dengan kecondongan maksimum 15° dari posisi tegak lurus.

Kendali dapat disentuh tanpa perkakas harus dipasang ke posisi gangguan maksimum.

Pagar listrik dirancang untuk bekerja dengan a.b.b. atau arus searah harus diuji dengan kedua jenis suplai.

Terminal bumi dari sirkuit pagar harus disambungkan ke terminal tanah dari sumber buatan jaringan V. Jika terminal dari sirkuit pagar tidak jelas ditandai, harus dibumikan terbalik.

Catatan - Dalam rangka mencegah kerusakan masukan radio frekuensi dari penerima pengukuran oleh pulsa-pulsa energi tinggi dari unit pagar listrik, mungkin perlu untuk menyisipkan penguat (attenuator) sebelum masukan r.f.

7.3.7.3 Pemantik gas elektronik

Gangguan yang disebabkan oleh percikan tunggal operasi manual pada pemantik gas elektronik yang diminta, bekerja hanya jika saklar termasuk untuk maksud sambungan sumber atau operasi pelepasan, adalah tidak dianggap menurut 4.2.3.3 (dalam hal ini ketel pemanas pusat dan api gas tidak termasuk, tapi bukan peralatan memasak).

Peralatan lain yang mengandung pemantik gas elektronik harus diuji tanpa gas yang diterapkan pada peralatan sebagai berikut:

7.3.7.3.1 Percikan tunggal pada pemantik yang diminta untuk peralatan masak

Ketentuan gangguan kontinu atau tidak kontinu sebagai berikut:

Hasilkan 10 percikan tunggal dengan tidak kurang dari 2 detik antara percikan.

Jika tiap klik melebihi 200 milidetik, batas gangguan kontinu dari tabel 1 dan 2 diterapkan.

Jika kondisi jangka waktu klik tidak melebihi 10 milidetik dipenuhi, diperkirakan bahwa pengenal klik N tidak lebih dari 5 dan menurut 4.2.3.4 tidak ada batas pada amplitudo dari klik yang dihasilkan.

Jika setiap klik lebih besar dari 10 milidetik dan jika semua klik kurang dari 200 milidetik, kemudian batas L_q harus dihitung seperti dalam 4.2.2.2 menggunakan kecepatan klik empiris $N=2$. Kecepatan klik adalah suatu perkiraan nilai praktis, yang memberikan batas klik L_q 24 dB diatas batas gangguan kontinu L.

Pemantik harus diuji untuk 40 percikan dengan minimum 2 detik diantara tiap percikan, menerapkan batas klik yang dihitung L_q dan ditaksir oleh metoda kotak atas (lihat 7.4.2.6).

7.3.7.3.2 Pemantik berulang untuk peralatan memasak

Ketentuan apakah gangguan kontinu atau tidak kontinu sebagai berikut:

Kerja pemantik untuk menghasilkan 10 percikan, jika:

- a) ada beberapa gangguan melebihi 200 milidetik, atau
- b) ada beberapa gangguan tidak terpisah dari gangguan yang berikut atau klik pada paling sedikit 200 milidetik, atau
- c) lebih dari 2 klik terjadi dalam setiap perioda 2 detik, batas gangguan kontinu dari tabel 1 dan 2 diterapkan.

Jika :

- a) Semua klik kurang dari 10 milidetik dan
- b) Tidak lebih dari 2 klik terjadi dalam setiap perioda 2 detik, diperkirakan bahwa kecepatan klik N tidak lebih dari lima dan menurut 4.2.3.4 tidak ada batas pada amplitudo dari klik yang dihasilkan.

Jika :

- a) Ada beberapa klik lebih besar dari 10 milidetik dan
- b) Tidak lebih dari 2 klik terjadi dalam setiap perioda 2 detik, kemudian batas klik L_q harus dihitung seperti dalam 4.2.2.2 menggunakan kecepatan klik empiris $N=2$. Kecepatan klik adalah perkiraan nilai praktis, yang memberikan batas klik L_q dari 24 dB diatas batas gangguan kontinu L .

Pemantik harus diuji untuk 40 percikan menerapkan batas klik yang dihitung L_q dan ditaksir oleh metoda kuartil (lihat 7.4.2.6).

7.3.7.4 Pembasmi serangga: beban resistif 2 k Ω harus ditempatkan seluas bagian pelepasan.

Catatan - Gangguan kontinu hanya normal dapat diamati.

7.3.7.5 Peralatan radiasi untuk keperluan pribadi sebagai pemanfaat yang menggabungkan lampu luah gas, seperti untuk keperluan pengobatan, seperti lampu ultra-violet dan ozon, lihat CISPR 15.

7.3.7.6 Pembersih udara elektrostatis harus bekerja pada kondisi kerja normal, dikelilingi oleh jumlah udara yang cukup.

7.3.7.7 Pengisi baterai

Catatan - Batas daya gangguan pada julat frekuensi 30 MHz sampai 300 MHz tidak dapat diterapkan ke gawai ini (lihat 4.1.2.4).

Pengisi baterai tidak digabung dalam pemanfaat atau peralatan lain harus diukur dalam hal serupa dengan 5.2.4 dengan terminal suplai sumber disambungkan ke buatan jaringan V.

Terminal beban harus disambungkan ke beban yang didesain resistif yang dapat berubah didisain untuk menjamin arus maksimum ~~maksimum~~ yang ditentukan dan/atau tegangan gawai yang diuji dapat diperoleh.



Lihat juga 4.1.1.2 dalam hal jika terminal beban tidak dapat dijangkau ketika pembebanan, tidak ada pengukuran pada terminal beban yang diperlukan dilaksanakan.

Jika baterai yang diisi penuh diperlukan untuk operasi yang benar dari gawai, baterai harus disambungkan sejajar dengan beban yang berubah.

Pengisi baterai yang tidak akan beroperasi seperti dimaksudkan jika disambungkan ke beban resistif atau baterai yang diisi penuh harus diuji setelah disambungkan ke baterai yang diisi terpisah.

Beban harus diatur sampai nilai maksimum dan minimum dari tegangan atau arus yang dikendalikan tercapai; tingkat gangguan maksimum pada masukan dan pada terminal beban harus dicatat.

Catatan - Terminal yang disambungkan ke baterai dianggap sebagai terminal tambahan, batas tabel 1, kolom 4 dan 5 diterapkan.

7.3.7.8 Penyearah

Catatan - Batas daya gangguan pada julat frekuensi 30 MHz sampai 300 MHz tidak dapat diterapkan ke gawai ini L(lihat 4.1.2.4).

Penyearah yang tidak digabungkan dalam pemanfaat atau peralatan lain harus diukur dalam hal serupa dengan 5.2.4 dengan sumber terminal suplai yang disambungkan ke jaringan -V -dan terminal beban ke beban resistif variabel yang dirancang untuk menjamin bahwa arus yang ditentukan maksimum dan atau tegangan dari gawai yang diuji dapat dicapai.

Beban harus diatur sampai nilai maksimum dan minimum dari tegangan atau arus yang dikendalikan telah dicapai, tingkat maksimum dari gangguan pada masukan dan pada terminal beban harus dicatat.

7.3.7.9 Perubah (converter)

Catatan - Batas daya gangguan dalam julat frekuensi 30 MHz sampai 300 MHz tidak dapat diterapkan ke gawai ini (lihat 4.1.2.4).

Perubah yang tidak digabungkan dalam pemanfaat atau yang serupa yang dapat disambungkan ke suplai utama harus diukur dalam hal serupa dengan 5.2.4 dan terminal suplai utama disambungkan ke jaringan-V utama tiruan dan beban terminal ke beban yang dapat diatur. Kecuali ditentukan lain oleh pabrikan, beban resistif harus diterapkan.

Beban harus diatur sampai nilai maksimum dan minimum dari tegangan atau arus yang dikendalikan telah dicapai; tingkat gangguan maksimum pada masukan dan pada terminal beban harus dicatat.

Dalam hal perubah yang bekerja dengan baterai, terminal suplai harus disambungkan langsung ke baterai dan gabungan tegangan pada sisi baterai diukur seperti ditentukan dalam 7.2.2 dengan alat probe tegangan seperti dijelaskan dalam 5.1.3, batas diberikan dalam 4.1.1.4 bab terakhir.

7.3.7.10 (Gawai pengangkat (hois listrik))

Dikerjakan dalam gerakan terputus-putus tanpa beban. Klik pengenalan N harus ditentukan dengan 18 siklus kerja per jam; setiap harus terdiri dari :

- a) Pada hois hanya mempunyai kecepatan kerja; pengangkat; pause; dibawah; pause.
- b) Pada hois yang mempunyai 2 kecepatan kerja dengan kedua siklus berikut, berubah-ubah.

Siklus 1: Pengangkat halus (kecepatan ramabat); pengangkat (kecepatan penuh), pengangkat halus; pause; dibawah halus, dibawah (kecepatan penuh); dibawah halus; pause.

Siklus 2 : Pengangkat halus; pause, dibawah halus; pause.

Catatan - Untuk memperpendek waktu yang digunakan untuk pengujian siklus dapat dipercepat, tapi kecepatan klik dihitung pada dasar 18 siklus per jam; harus berhati-hati sehingga tidak merusak motor dengan melebihi siklus kerja.

Untuk setiap pengendalian traksi, pengujian serupa harus dilakukan.

Pengangkatan dan taksi harus diukur dan dievaluasi terpisah.

7.4 Pemahaman hasil

7.4.1 Gangguan kontinu

7.4.1.1 Pembacaan pada pengukuran penerima diteliti selama kira-kira 15 detik untuk setiap pengukuran, pembacaan tertinggi harus dicatat dengan pengecualian dari setiap paku yang diisolasi yang harus diabaikan.

7.4.1.2 Jika tingkat umum gangguan tidak mantap, tapi menunjukkan kesinambungan kemunculan dan kejatuhan lebih dari 2 dB dalam perioda 15 detik, kemudian pengukuran gangguan harus dilakukan menurut kondisi penggunaan normal pemanfaat, sebagai berikut:

- a) Jika pemanfaat adalah satu yang dapat sering dihidupkan atau dimatikan, sebagai contoh bor listrik atau motor mesin jahit, kemudian pada tiap frekuensi pengukuran pemanfaat harus dihidupkan segera sebelum tiap pengukuran, dan dimatikan segera setelah tiap pengukuran, tingkat maksimum diperoleh selama menit pertama pada tiap frekuensi pengukuran harus dicatat.

b) Jika pemanfaat adalah satu yang dalam penggunaan normal bekerja untuk perioda yang lebih panjang, misalnya pengering rambut, kemudian harus dibiarkan “hidup” untuk perioda pengukuran lengkap, dan pada tiap frekuensi tingkat gangguan harus dicatat hanya setelah pembacaan yang mantap (mengacu ke ketentuan 7.4.1.1) telah diperoleh.

7.4.1.3 Batas tegangan gangguan diterapkan keseluruhan julat frekuensi 148,5 kHz sampai 30 MHz dan maka karakteristik gangguan harus ditaksir ke seluruh julat frekuensi ini.

Survei awal atau penelitian sekilas dari julat yang lengkap harus dilakukan.

Dalam hal pengukuran peraba puncak-kuasi, nilai yang terdaftar harus diberikan paling sedikit pada frekuensi berikut dan pada semua frekuensi yang maksimumnya: 160 kHz, 240 kHz, 550 kHz, 1 MHz, 1,4 MHz, 2 MHz, 3,5 MHz, 6 MHz, 10 MHz, 22 MHz, 30 MHz.

Frekuensi ini mengacu ke toleransi $\pm 10\%$.

7.4.1.4 Batas daya gangguan diterapkan ke seluruh julat frekuensi 30 MHz sampai 300 MHz dan maka karakteristik gangguan harus ditaksir keseluruhan julat frekuensi.

Survei awal atau penelitian sekilas dari julat lengkap harus dibuat. Dalam hal pengukuran peraba puncak kuasi, nilai yang terdaftar harus diberikan paling sedikit pada frekuensi berikut dan pada semua frekuensi yang maksimumnya: 30 MHz, 45 MHz, 65 MHz, 90 MHz, 150 MHz, 180 MHz, 220 MHz, 300 MHz.

Frekuensi ini mengacu ke toleransi ± 5 MHz.

7.4.1.5 Jika dalam julat frekuensi 30 MHz sampai dengan 300 MHz pengukuran dilakukan pada pemanfaat tunggal, pengukuran diulang paling sedikit satu frekuensi di sekitar masing-masing frekuensi berikut: 45 MHz, 90 MHz, 220 MHz.

Jika perbedaan yang diperiksa antara tingkat untuk frekuensi berikutnya selama pengukuran pertama dan kedua adalah 2 dB atau kurang, hasil pertama ditahan. Jika perbedaan ini lebih besar dari 2 dB, pengukuran spektrum lengkap harus diulang dan tingkat tertinggi dari semua pengukuran pada tiap frekuensi harus diambil.

Catatan - Pemisahan selanjutnya ke frekuensi kritis yang relevan diijinkan untuk pengujian pada produksi massal.

7.4.1.6 Dalam hal pengukuran peraba rata-rata pada gangguan yang disebabkan oleh gawai elektronik, seperti mikroprosesor, garis spektral yang diisolasi yang timbul, ditentukan oleh frekuensi fundamental dan harmonis lebih tinggi dari sumber gangguan.

Nilai yang didaftar dengan peraba rata-rata harus diberikan paling sedikit pada semua garis spektral yang diisolasi.

7.4.1.7 Jika peralatan berisi hanya motor komutator sebagai sumber gangguan, pengukuran peraba rata-rata tidak perlu dilakukan.

7.4.2 Gangguan tidak kontinu

7.4.2.1 Waktu pemeriksaan minimum T diperoleh pada kedua frekuensi pengukuran (lihat 7.4.2.2) dalam cara berikut:

Untuk pemanfaat yang tidak berhenti otomatis, waktu yang lebih pendek dari salah satu:

- 1) Waktu untuk mencatat 40 klik, atau,
- 2) 120 menit

Untuk pemanfaat yang berhenti otomatis, jangka waktu jumlah minimum program lengkap yang perlu menghasilkan 40 klik, atau jika relevan, 40 operasi saklar. Jika, 120 menit setelah permulaan uji, 40 klik belum dihasilkan, pengujian dihentikan pada akhir program dalam pelaksanaan.

Selang waktu antara akhir satu program dan permulaan program selanjutnya tidak boleh termasuk dari waktu pemeriksaan minimum, kecuali untuk pemanfaat tersebut untuk penyalaan kembali yang segera dihambat.

Untuk pemanfaat ini, waktu minimum yang dibutuhkan untuk menyalakan kembali, program harus termasuk dalam waktu pemeriksaan minimum.

7.4.2.2 Kecepatan klik N harus ditentukan pada kondisi operasi yang ditentukan dalam 7.2 dan 7.3 atau, jika tidak ditentukan, pada kondisi yang paling sukar dari penggunaan tipikal (kecepatan klik maksimum) pada 150 kHz untuk julat frekuensi 148,5 kHz sampai 500 kHz dan pada 500 kHz untuk julat frekuensi 500 kHz sampai 30 MHz.

Penguat penerima disetel sedemikian sehingga signal masukan sama dalam amplitudo ke batas relevan L untuk gangguan kontinu yang menghasilkan penyimpangan skala tengah pada meter.

Catatan - Lihat ayat 5 dari CISPR 16 bagian 2 (rancangan 1989) untuk lebih rinci.

7.4.2.3 Kecepatan klik N diperoleh dengan cara berikut:

Umumnya N adalah jumlah klik tiap menit ditentukan dari persamaan $N = n_2 \times f/T$ dimana n_2 adalah jumlah operasi saklar (lihat 3.3) selama waktu pemeriksaan T dan f adalah faktor yang diberikan dalam lampiran A, tabel A.2.

7.4.2.4 Batas klik yang relevan L_q untuk gangguan yang tidak kontinu ditentukan menurut persamaan 4.2.2.2.

7.4.2.5 Pengukuran gangguan yang ditimbulkan oleh operasi saklar harus dilakukan dengan program yang sama seperti yang telah dipilih ketika menentukan kecepatan klik N pada besarnya frekuensi yang dibatasi berikut:

150 kHz, 500 kHz, 1,4 MHz dan 30 MHz.

7.4.2.6 Pemanfaat ditaksir untuk kesesuaian dengan batas tertinggi L_q yang sesuai dengan metoda segiempat bagian atas, pemanfaat diuji untuk waktu yang tidak kurang dari waktu pemeriksaan minimum T.

Jika kecepatan klik N ditentukan dari jumlah klik, pemanfaat yang diuji harus dianggap sesuai dengan batas jika tidak kurang dari seperempat jumlah klik yang didaftar selama waktu pemeriksaan T melebihi batas klik L_q .

Jika kecepatan klik N ditentukan dari jumlah operasi saklar, pemanfaat yang diuji harus dianggap sesuai dengan batas yang tidak lebih dari seperempat jumlah operasi saklar yang didaftar selama waktu pemeriksaan T yang menghasilkan klik melebihi batas klik L_q .

Catatan:

- 1 Satu contoh penggunaan metoda kotak bagian atas diberikan pada lampiran B.
- 2 Lihat lampiran C untuk petunjuk pengukuran gangguan tidak kontinu.

8 Pemahaman batas gangguan radio CISPR

8.1 Arti penting dari batas CISPR

8.1.1 Batas CISPR adalah batas yang dianjurkan ke penanggung jawab nasional untuk penggabungan dalam standar nasional, peraturan benar yang relevan dan persyaratan resmi.

Jika dianjurkan bahwa organisasi internasional menggunakan batas ini.

8.1.2 Arti penting batas untuk jenis pemanfaat yang disetujui harus yang pada dasar statistik paling sedikit 80% dari pemanfaat yang diproduksi massal sesuai dengan batas yang paling sedikit 80 % meyakinkan.

Dalam hal gangguan tidak kontinu, jika prosedur yang dipersingkat dijelaskan dalam 8.2.2.3 diterapkan, kesesuaian dengan batas pada 80 % - 80 % dasar tidak dijamin.

8.2 Uji jenis

Uji jenis harus dilakukan:

8.2.1 Untuk pemanfaat yang menghasilkan gangguan kontinu:

8.2.1.1 Salah satu dari contoh pemanfaat dari jenis yang menggunakan metoda statistik dari evaluasi sesuai dengan 8.3.

Atau untuk memudahkan goyangan hanya pada satu pemanfaat (lihat 8.2.1.3).

8.2.1.3 Uji berikutnya perlu dari waktu ke waktu pada pemanfaat diambil secara acak dari produksi, khususnya dalam hal ditunjukkan dalam 8.2.1.2.

8.2.2 Untuk pemanfaat yang menghasilkan gangguan tidak kontinu.

8.2.2.1 Hanya pada satu butir

8.2.2.2 Uji berikutnya perlu dari waktu ke waktu pada pemanfaat secara acak dari produksi.

8.2.2.3 Dalam hal kejanggalan dengan mengacu pada uji persetujuan, prosedur yang disingkat berikut diterapkan.

Jika pemanfaat pertama diukur dan gagal, tiga pemanfaat tambahan harus diukur pada frekuensi yang pemanfaat pertama gagal.

Tiga pemanfaat tambahan dipertimbangkan menurut persyaratan yang sama seperti diterapkan pada pemanfaat pertama.

Jika semua tiga pemanfaat tambahan sesuai dengan persyaratan relevan, jenis tersebut disetujui.

Jika satu atau lebih pemanfaat tambahan tidak sesuai, jenis tersebut ditolak.

8.3 Kesesuaian dengan batas untuk pemanfaat dalam produksi skala besar

Kesesuaian yang ditaksir secara statistik dengan batas harus dibuat sesuai dengan satu dari 2 pengujian yang dijelaskan dibawah atau ke beberapa uji lain yang menjamin kesesuaian dengan persyaratan 8.1.2 diatas.

8.3.1 Pengujian berdasarkan dilaksanakan pada contoh tidak kurang dari lima butir dari jenis tersebut, tapi jika dalam keadaan kekecualian, lima butir tidak tersedia, kemudian contoh dari empat atau tiga harus digunakan. Kesesuaian dipertimbangkan dari hubungan berikut:

$$X + k S_n \leq L$$

Dimana

X adalah perhitungan rata-rata dari nilai yang diukur dari n butir pada contoh

$$S_n = \sum (X_n - \bar{X})^2 / (n-1)$$

X_n adalah nilai butir individual

L adalah batas yang sesuai

K adalah faktor yang diturunkan dari tabel distribusi t tidak sentral dengan menjamin 80 % keyakinan bahwa 80 % dari jenis adalah dibawah batas, nilai k bergantung kepada ukuran contoh n dan ditentukan dibawah.

Jumlah X_n , \bar{X} , S_n dan L dinyatakan secara logatimis (dB(μ V)), dB (μ V/m) atau dB (pW).

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k	2,04	1,69	1,52	1,42	1,35	1,30	1,27	1,24	1,21	1,20

8.3.2 Pengujian berdasarkan distribusi binomial

Pengujian ini harus dilakukan pada contoh tidak kurang dari tujuh butir.

Kesesuaian diambil dari kondisi bahwa jumlah pemanfaat dengan tingkat interferensi di atas, batas yang sesuai tidak boleh melebihi C dalam satu contoh ukuran n .

n	7	14	20	26	32
k	0	1	2	3	4

8.3.3 Pengujian pada hasil contoh yang tidak sesuai dengan persyaratan 8.2.1 atau 8.2.2, kemudian contoh kedua dapat diuji dan hasilnya digabung dengan contoh pertama dan kesesuaian dicek untuk contoh yang lebih besar.

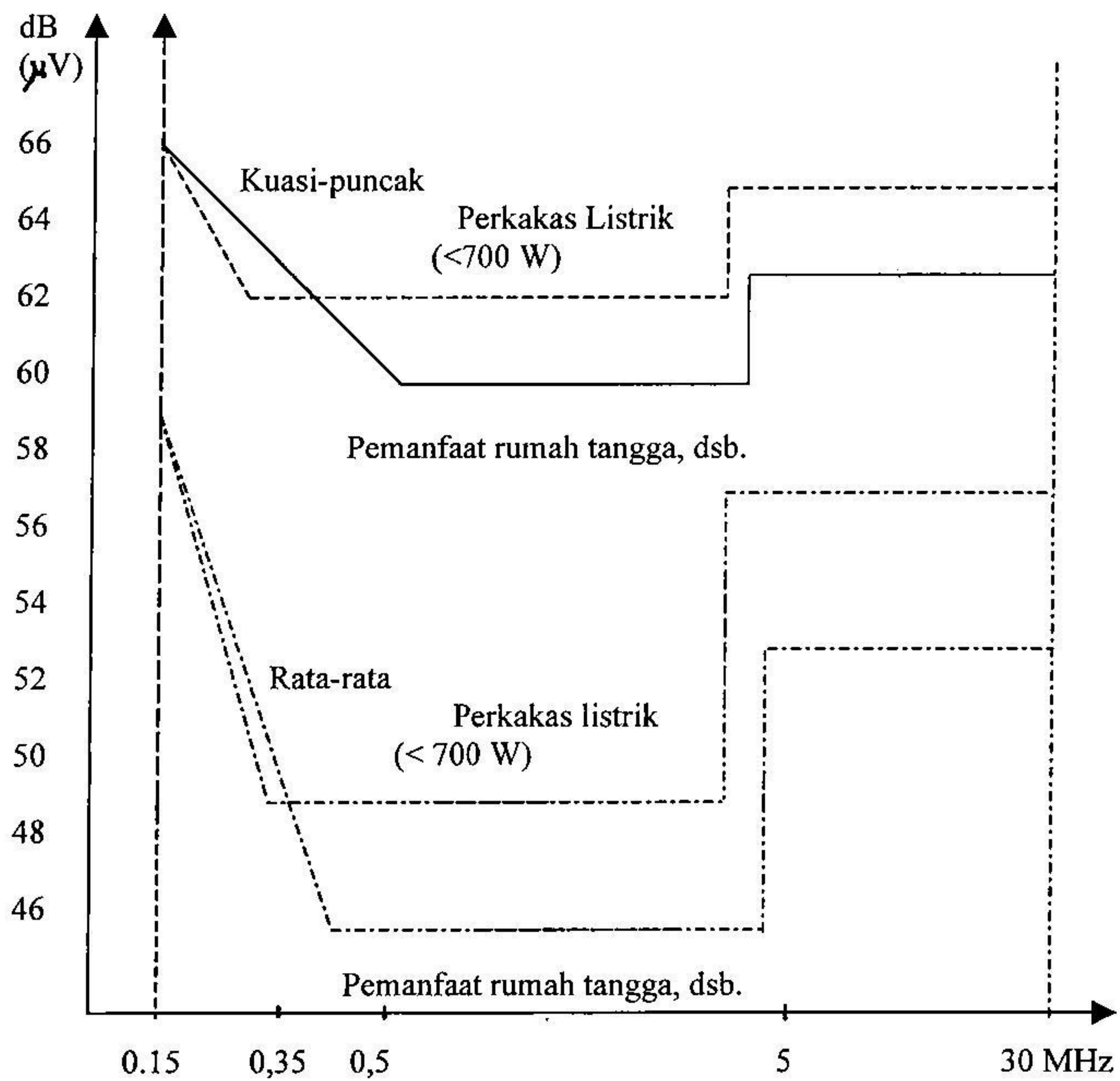
Catatan - Untuk informasi umum lihat CISPR 16, bab 9: Pertimbangan statistik dalam penentuan batas dari interferensi radio.

8.4 Larangan penjualan

Spanduk penjualan atau penarikan dari persetujuan jenis, sebagai hasil penolakan harus dipertimbangkan hanya setelah pengujian dilaksanakan menggunakan metoda statistik dari evaluasi.

Taksiran statistik pemanfaat dengan persyaratan harus dibuat menurut 8.2.2.3 untuk gangguan tidak kontinu dan menurut 8.3.1 untuk gangguan kontinu.

Pemanfaat rumah tangga dan perkakas listrik

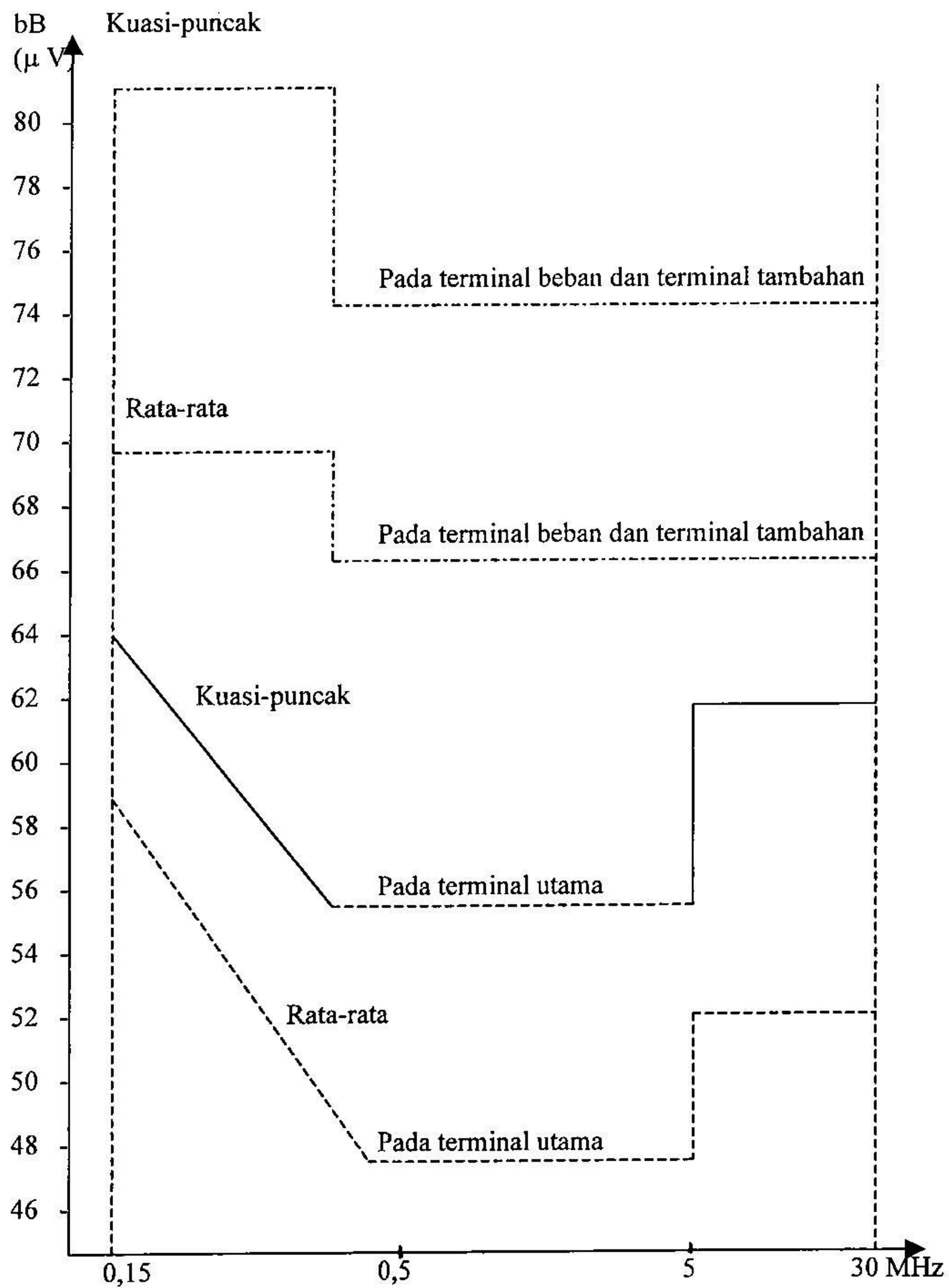


*Untuk perkakas listrik : 700 W a' 1000 W : + 4 dB
 > 1000 W : + 10 dB

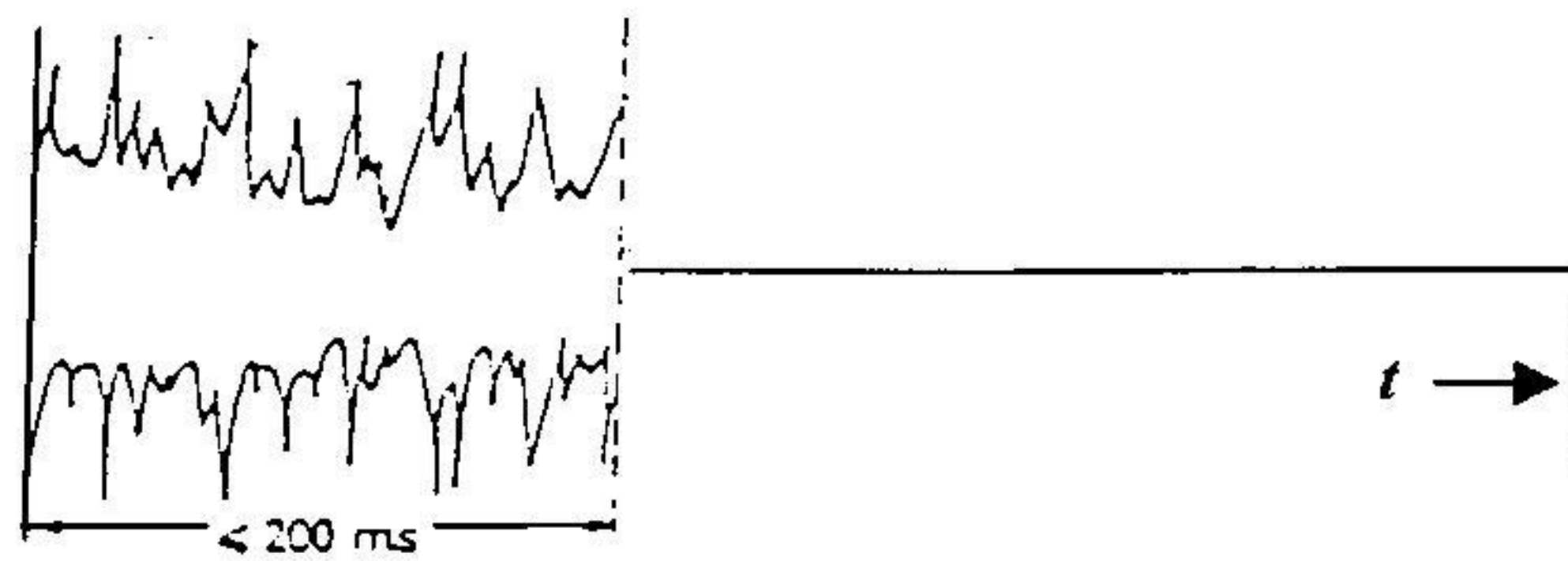
Gambar 1

Penayangan batas grafik (lihat 4.1.1)

Kendali pengaturan



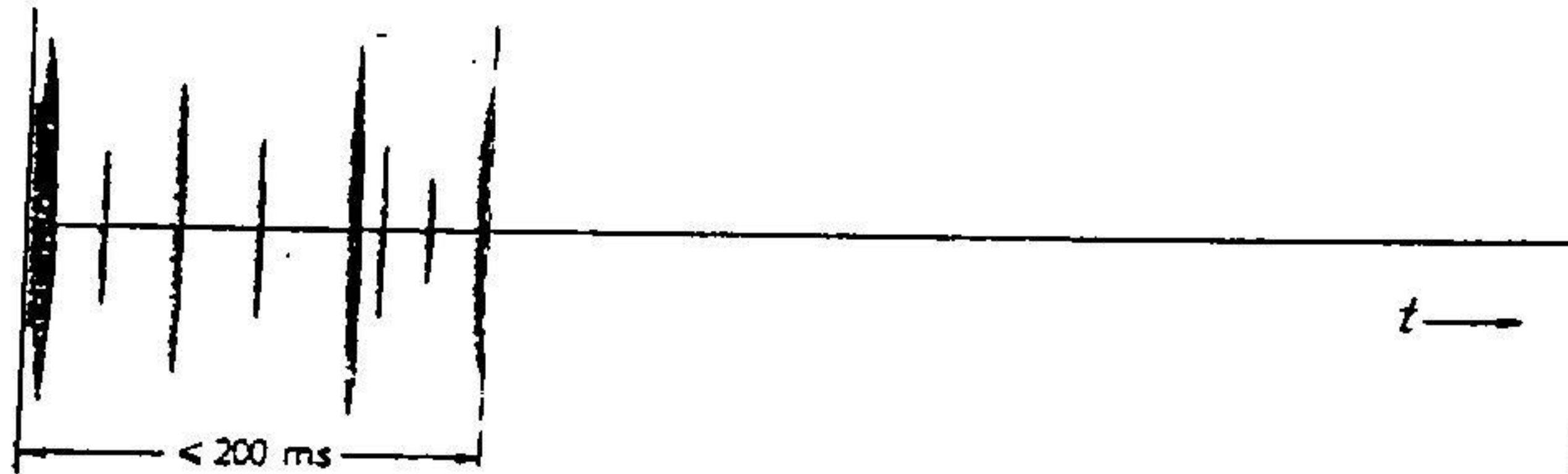
Gambar 2
Penayangan grafik batas (lihat 4.1.1)



Gambar 3a

Satu klik

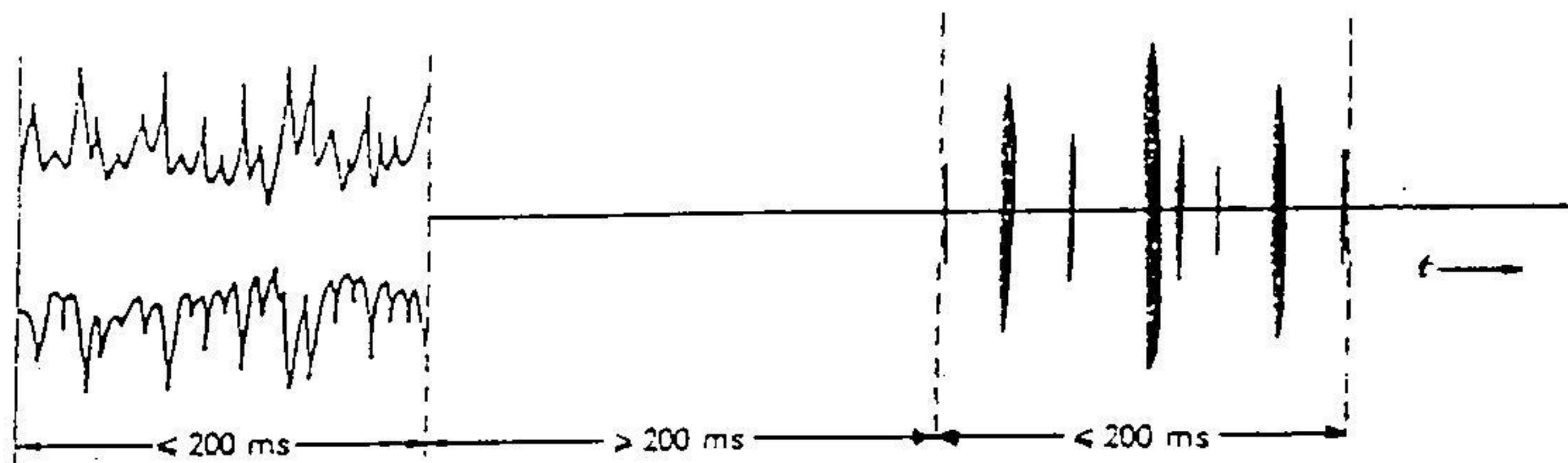
Gangguan tidak lebih dari 200 mdetik, berisi deretan impuls kontinu dan diperiksa pada keluaran frekuensi antara dari penerima pengukuran.



Gambar 3b

Satu klik

Impuls-impuls individual lebih pendek dari 200 mdetik tidak kontinu untuk lebih dari 200 mdetik dan diperiksa pada keluaran frekuensi tengah dari penerima pengukuran.



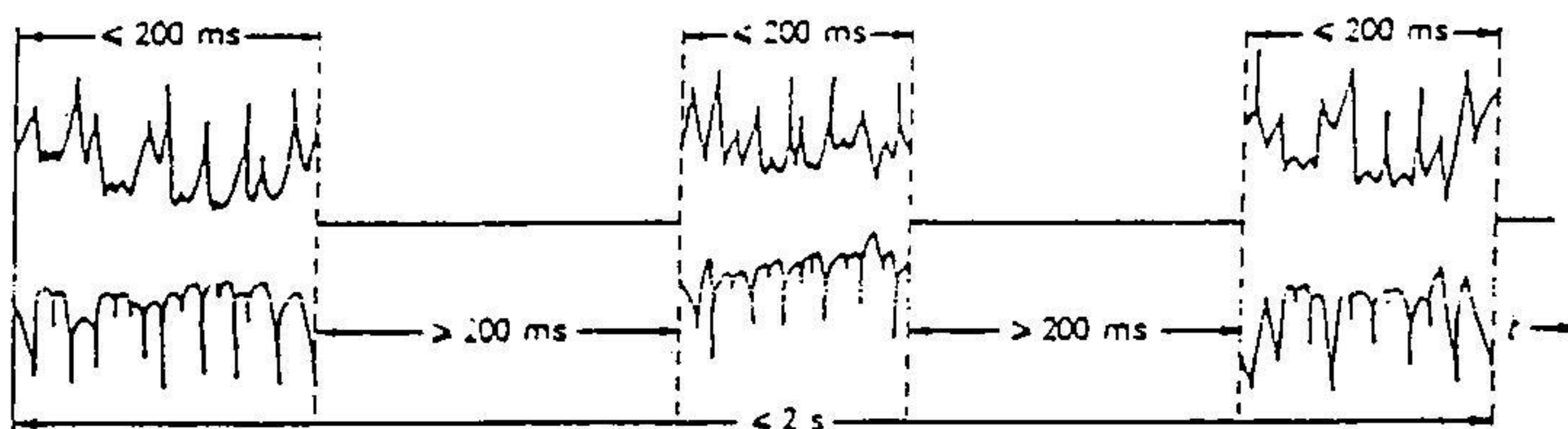
Gambar 3C

Dua klik

Dua gangguan tidak melebihi 200 mdetik, diberi ruang minimum 200 mdetik dan diperiksa pada keluaran frekuensi antara dari penerima pengukuran.

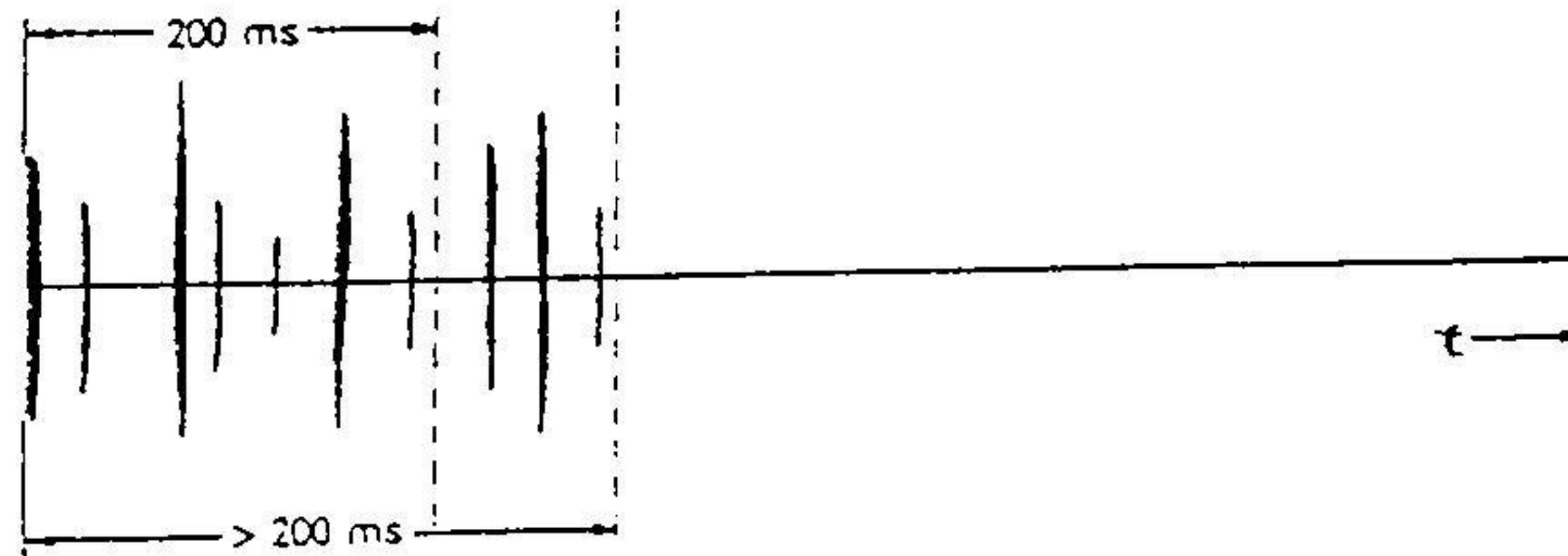
Gambar 3

Contoh dari gangguan tidak kontinu diklasifikasikan sebagai klik (lihat 3.2)



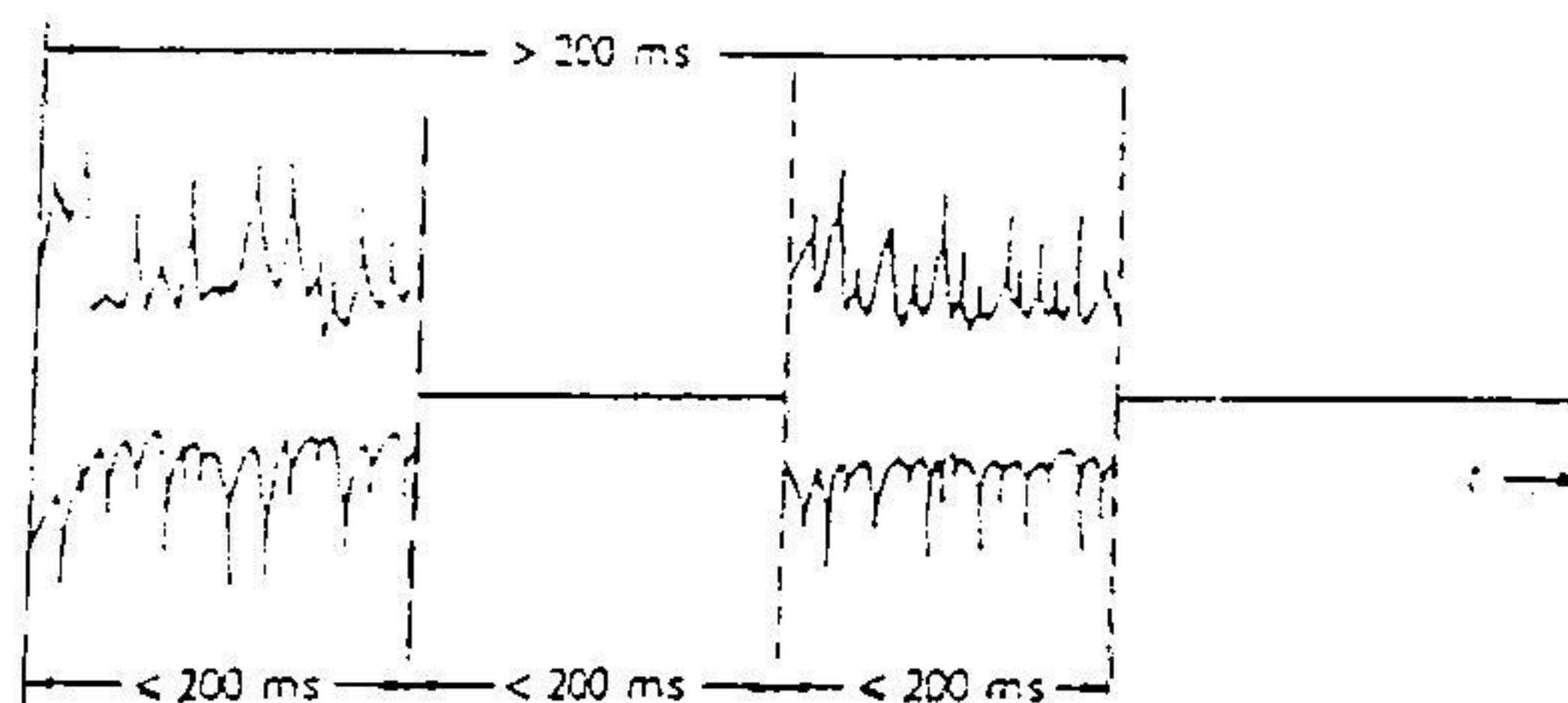
Gambar 4a

Lebih dari 2 klik dalam perioda 2 detik dan diperiksa pada keluaran frekuensi menengah dari penerima pengukuran.



Gambar 4b

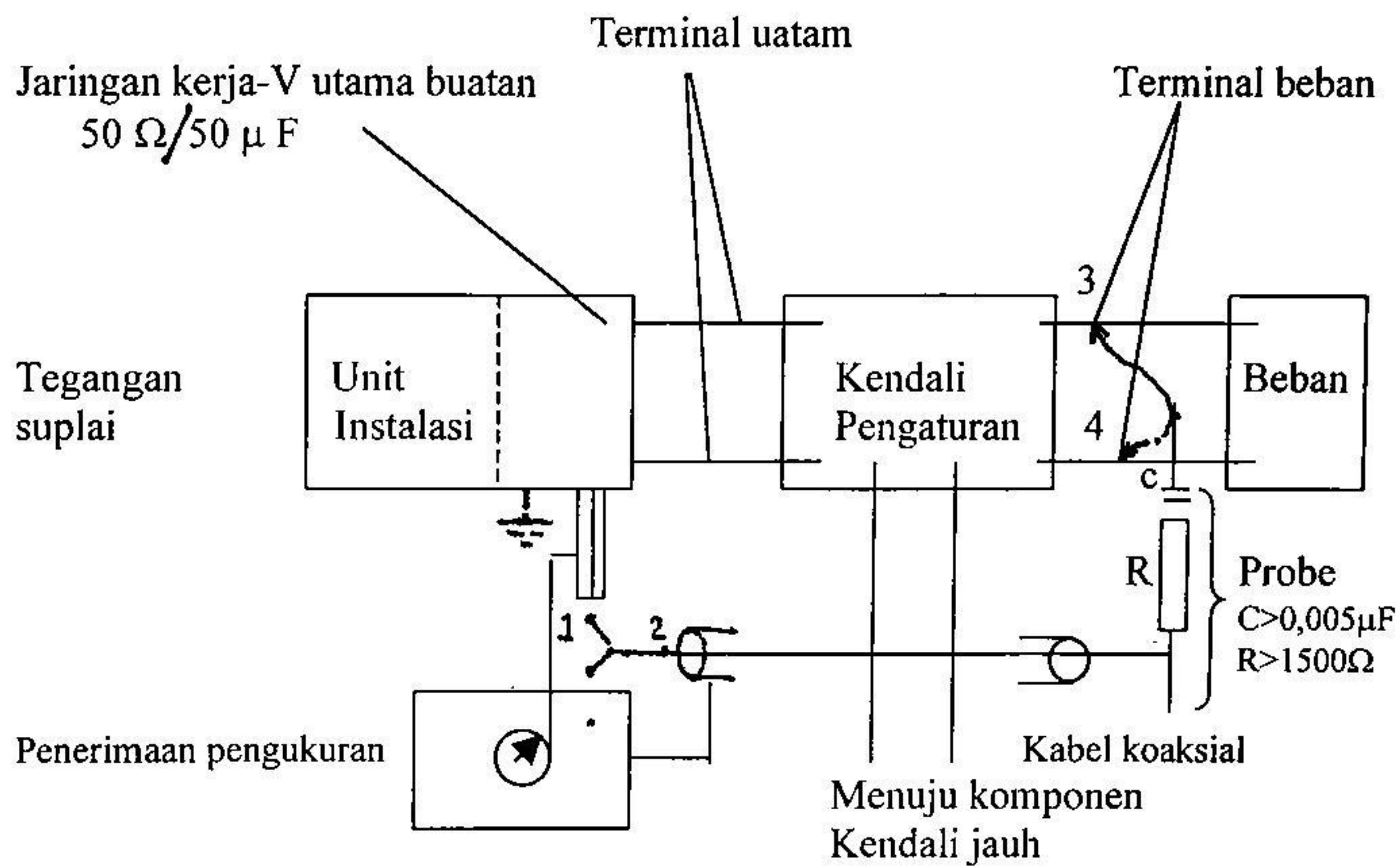
Impuls individual lebih pendek dari 200 mdetik, ditempatkan lebih dekat dari 200 mdetik kontinu untuk lebih dari 200 mdetik dan diperiksa pada keluaran frekuensi tengah dari penerima pengukuran.



Gambar 4c

2 gangguan ditempatkan dengan kurang dari 200 mdetik, dan mempunyai waktu keseluruhan lebih dari 200 mdetik dan diperiksa pada keluaran frekuensi tengah dari penerima pengukuran.

Gambar 4. Contoh gangguan tidak kontinu untuk yang batas gangguan kontinu diterapkan (lihat 4.2.2.1) untuk beberapa pengecualian dari ketentuan ini lihat 4.2.3.2, 4.2.3.5 dan 4.2.3.6.

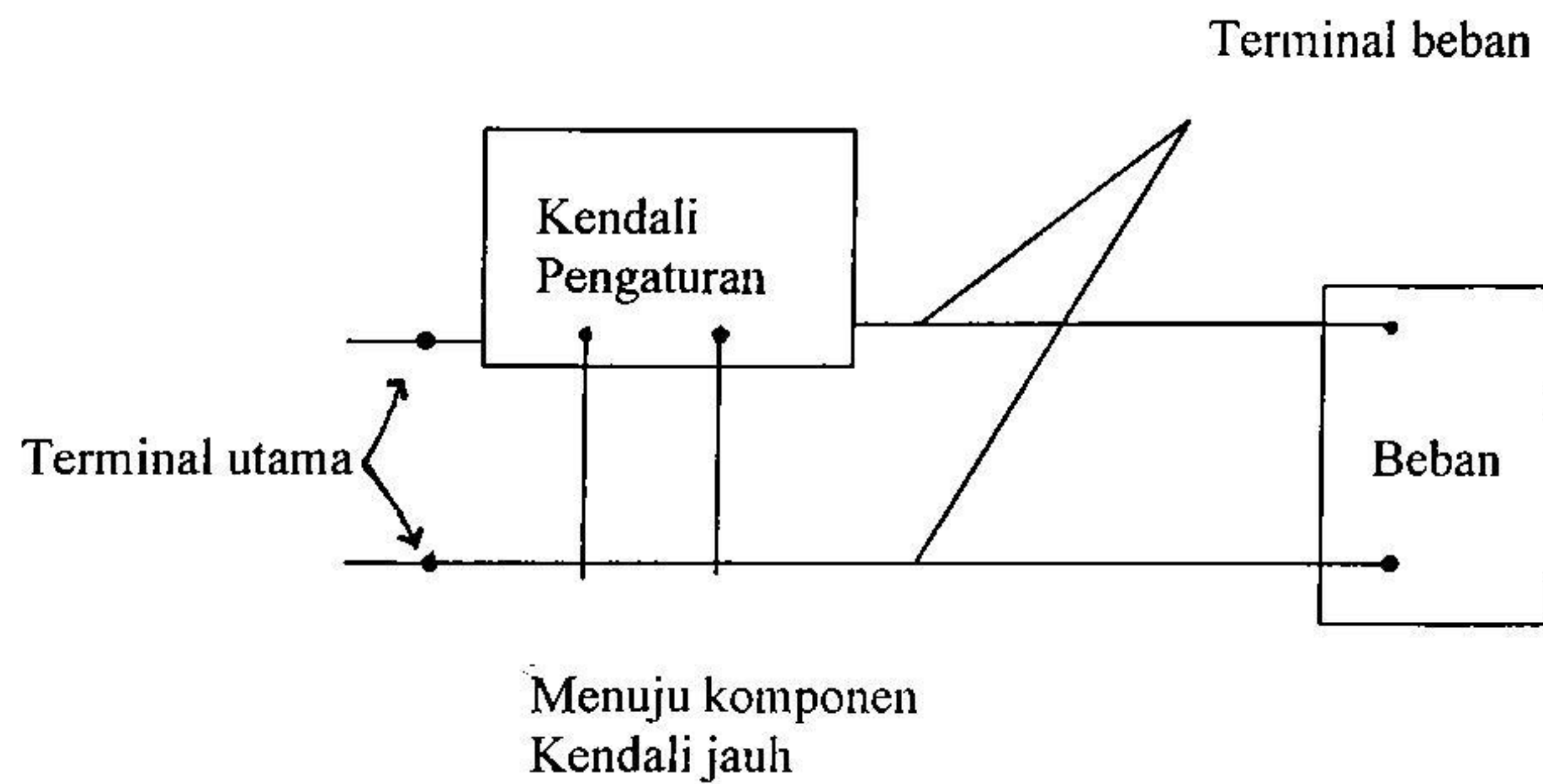


1. Posisi saklar untuk pengukuran utama
2. Posisi saklar untuk beban pengukuran
3. } Sambungan berturut-turut selama pengukuran beban
4. }

Catatan:

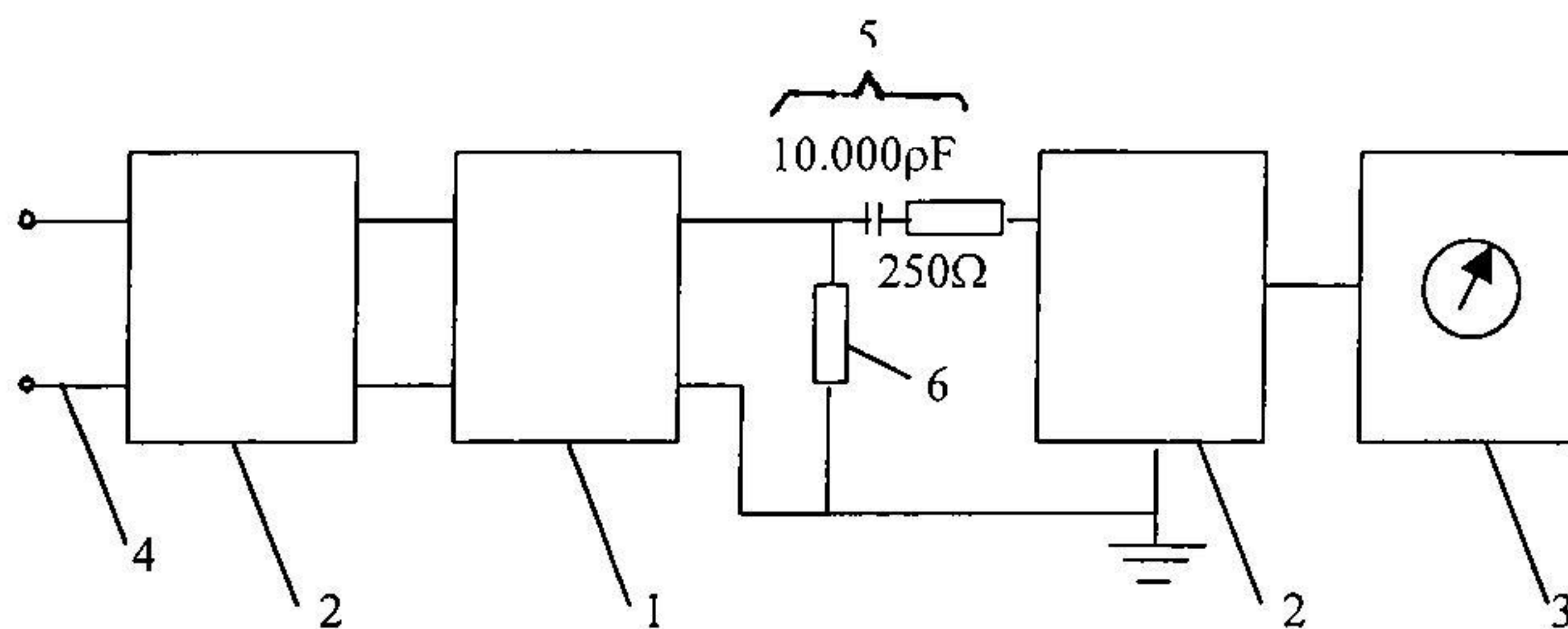
1. Panjang kabel koaks dari probe tidak boleh melebihi 2 m.
2. Jika saklar pada posisi 2, keluaran jaringan V utama tiruan pada terminal 1 harus berakhir dengan impedansi ekivalen dengan penerima pengukuran CISPR.
3. Dimana 2 terminal kendali pengaturan disisipkan dalam hanya satu kabel, pengukuran harus dilakukan dengan menyambung kabel kedua seperti ditunjukkan pada kabel kedua dari suplai, pengukuran harus dilakukan dengan menyambung kabel kedua seperti ditunjukkan dalam gambar 5a.

Gambar 5
Susunan pengukuran untuk kendali pengaturan
(lihat 5.4.2.4)



Gambar 5 a

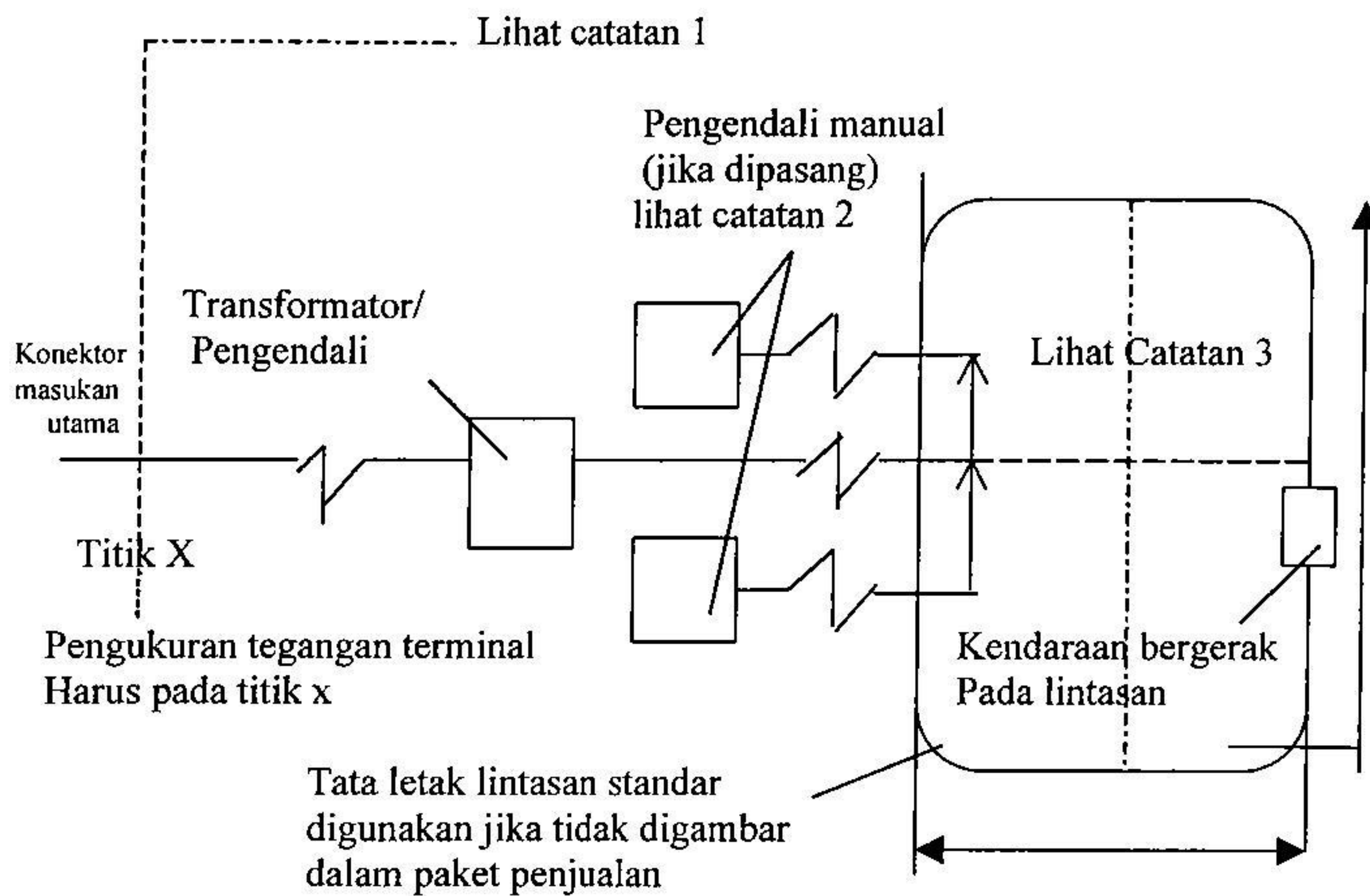
Susunan pengukuran untuk 2 terminal kendali pengaturan.



1. Unit suplai pagar listrik
2. Jaringan V utama buatan (lihat 5.12)
3. Penerima CISPR sesuai dengan CISPR 16.
4. Kabel utama
5. Elemen sirkuit ekivalen untuk mengganti pagar (tahanan beban yang ditentukan $300\ \Omega$ disediakan oleh tahanan $250\ \Omega$ yang seri dengan impedansi $50\ \Omega$ dari jaringan V utama buatan).
6. Tahanan $1\ \text{M}\ \Omega$ (tegangan surja $20\ \text{kV}$) untuk simulasi bocor (ditambahkan ke sirkuit ekivalen butir 5).

Gambar 6

Susunan untuk pengukuran tegangan gangguan yang dihasilkan unit suplai pagar listrik (lihat 7.3.7.2).



Catatan:

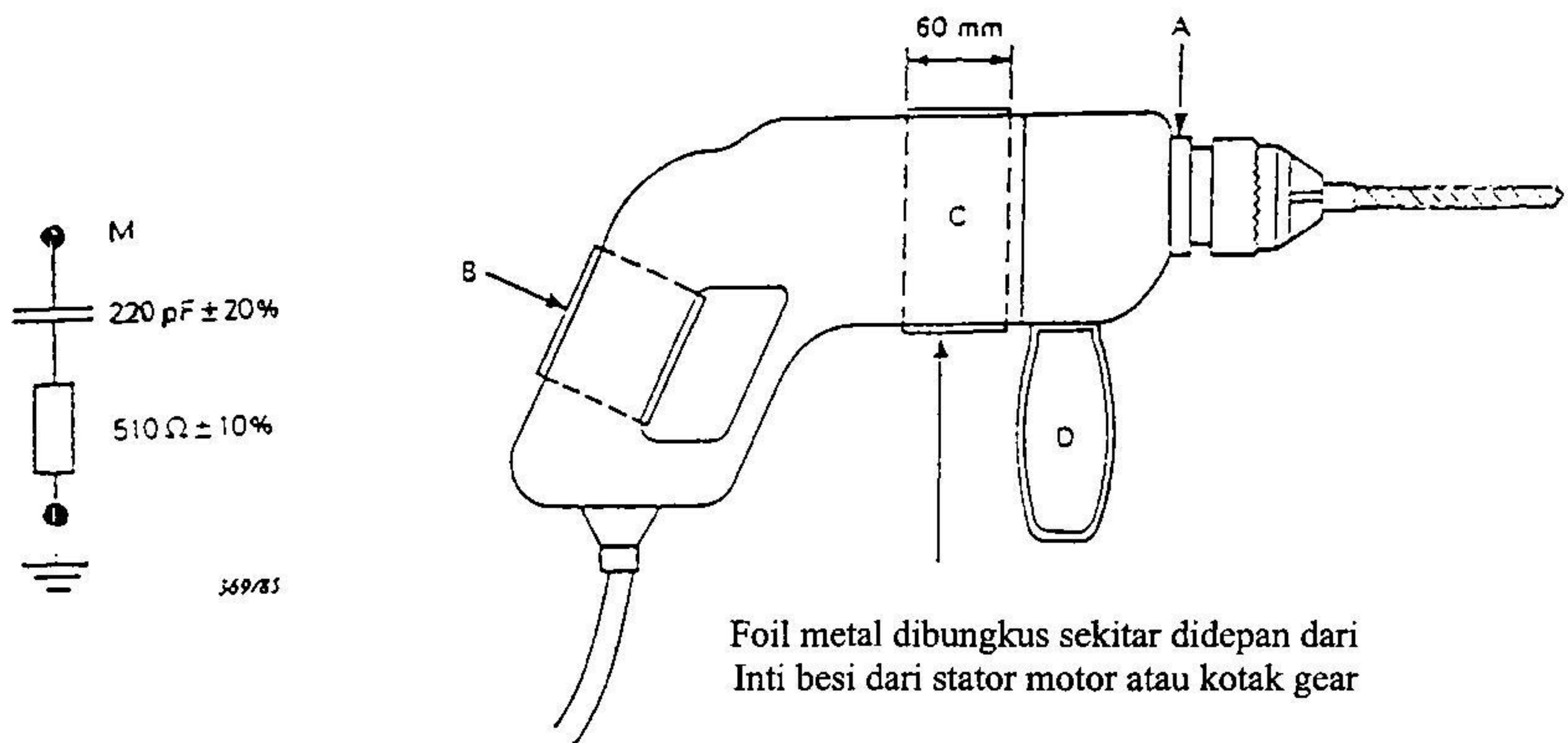
1 Untuk pengukuran tegangan terminal (0,15 MHz sampai 30 MHz) bagian terdekat dari lintasan tidak boleh lebih dari 1 m dari titik X.

Untuk pengukuran daya (30 MHz sampai 300 MHz) jarak dari trafo/pengendali ke bagian terdekat dari lintasan harus diperluas (sampai 6 m) untuk mengakomodasikan penggunaan jepit penyerap.

2 Jarak A harus disetel 0,1 m jika mungkin.

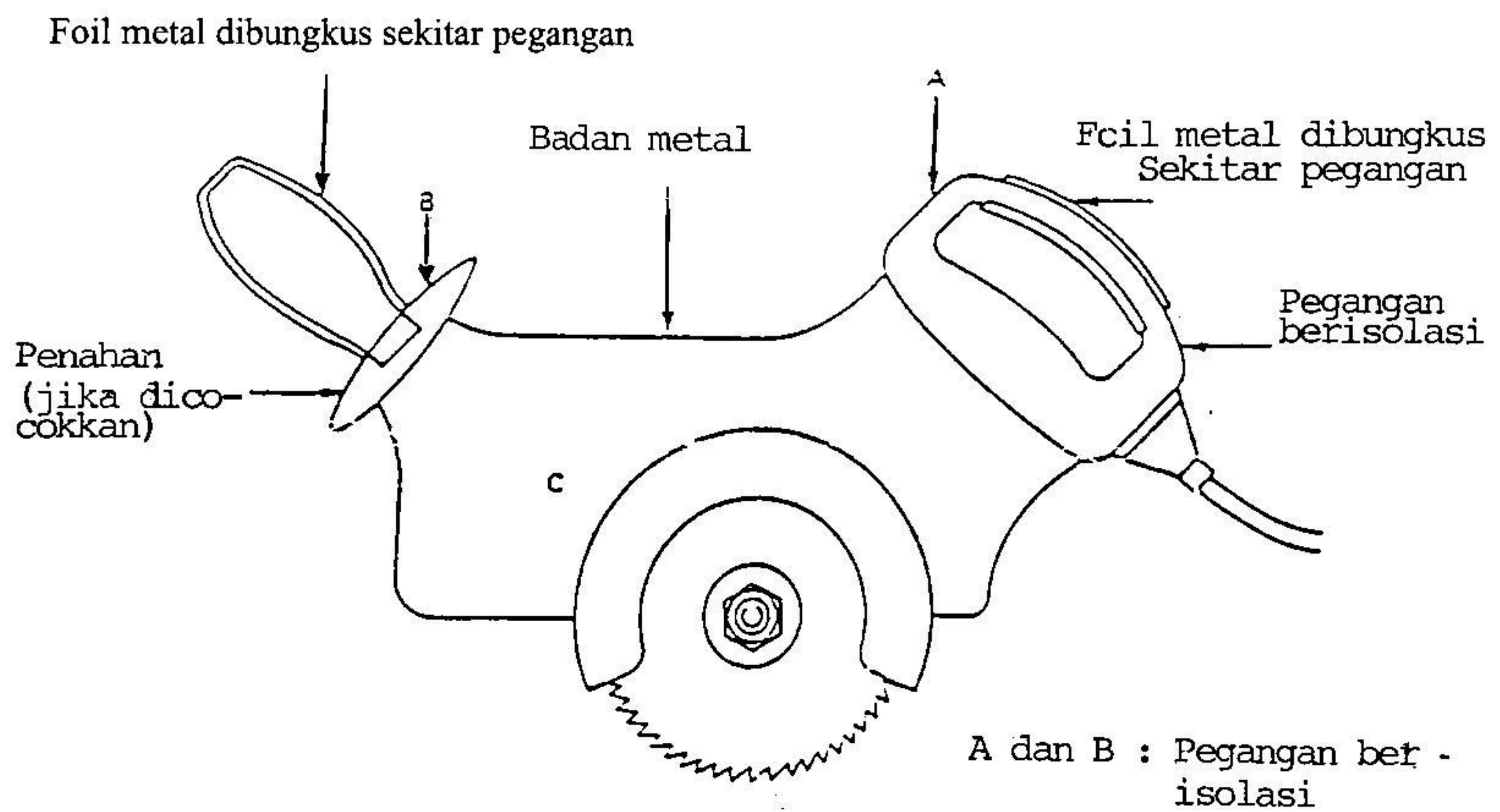
Gambar 7

Susunan pengukuran untuk mainan yang bergerak pada lintasan.



Gambar 8a - Elemen RC

Gambar 8b-Bor listrik portabel

Gambar 8c
Gergaji listrik portabelGambar 8
Penerapan tangan buatan (5.1.4 dan 5.2.2.2)

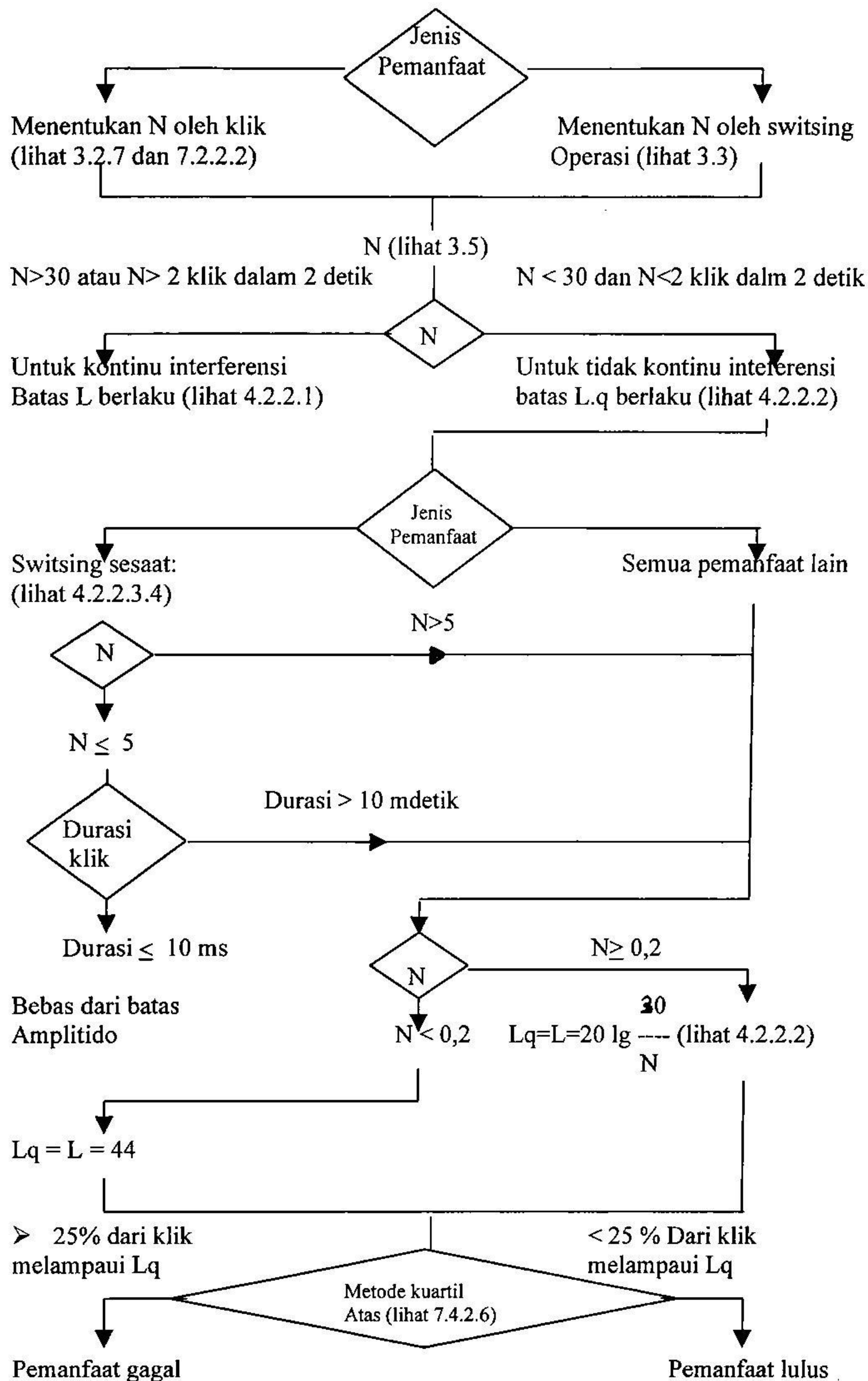
**Gambar 9**

Diagram aliran untuk pengukuran gangguan tidak kontinu (lihat lampiran C).

Lampiran A (normatif)

Batas gangguan disebabkan oleh operasi saklar dari pemanfaat khusus jika persamaan $20 \lg 30/N$ dapat diterapkan.

Tabel A.1
Contoh pemanfaat dan penerapan batas menurut 4.2.2 dan 4.2.3.4
untuk kecepatan klik N diturunkan dari angka klik.

Jenis perkakas	Kondisi operasi Subayat	Jenis perkakas	Kondisi operasi Subayat
Penghangat tempat tidur	7.3.4.13	Seterikaan	7.3.4.10
Selimut	7.3.4.13	Ketel	7.3.4.3
Ketel	7.3.4.3	Pendidih susu	7.3.4.3
Penghalus kopi	7.3.4.3	Panggang roti, jenis meja	7.3.4.2
Konvektor	7.3.4.14	Pemanas ruangan	7.3.4.14
Oven pemasak	7.3.4.8	Pembangkit uap	7.3.4.6
Panci pemasak	7.3.4.2	Pensteril	7.3.4.3
Deep fat fryers	7.3.4.2	Panci rebusan	7.3.4.2
Mesin cuci piring	7.3.1.11	Tangki pemanas air, termal	7.3.4.5
Pagar listrik	7.3.7.2	Dan tidak termal	
Kipas pemanas	7.3.4.14	Termostat, terpisah untuk kendali	7.2.4
Pemanas botol makan	7.3.4.3	Ruangan atau pemanas air, pembakar	
Pemanas isi cairan	7.3.4.14	Minyak dan gas	
Kuali	7.3.4.2	Panggang roti	7.3.4.9
Panci lem	7.3.4.3	Panggang wafel	7.3.4.8
Panggang	7.3.4.8	Pemanas wafel	7.3.4.8
Pengering rambut	7.3.1.8	Pedal penghangat	7.3.4.13
Matras pemanas	7.3.4.13	Piring penghangat	7.3.4.7
Pemanas pencelupan	7.3.4.3	Mesin cuci	7.3.1.10
Mesin setrika, berputar	7.3.4.10	Pemanas air, segera*	7.3.4.4
Mesin setrika, meja dan kaki	7.3.4.10		

Pada julat frekuensi 148,5 kHz sampai 30 MHz, batas seperti diberikan tabel 1, kolom 2 – untuk pengukuran dengan peraba puncak quasi pada peralatan rumah tangga dan yang sejenis – diterapkan dengan persamaan

$$20 \lg 30/N (\mu V) \text{ untuk } 0,2 < N < 30$$

Termostat untuk atau gabungan didalam peralatan pemanas ruangan dimaksudkan digunakan stasioner, lihat 4.2.3.1 dan tabel A.2.

Tabel A-2

Contoh pemanfaat dan penerapan batas untuk kecepatan klik N diturunkan dari jumlah operasi saklar dan faktor f seperti disebutkan dalam kondisi operasi yang relevan.

Jenis perkakas	Kondisi Operasi sub-ayat	Faktor f
Termostat untuk peralatan pemanas ruangan *	7.2.4	1
Lemari es, lemari pembeku	7.3.1.9	0,5
Alat masak dengan piring otomatis	7.3.4.1	0,5
Pemanfaat dengan satu atau lebih piring pendidih	7.3.4.1	0,5
Yang diatur termostat atau pengatur energi		
Seterika	7.3.4.11	0,66
Mesin jahit kendali kecepatan dan saklar stater	7.2.3.1	1
Bor gigi dengan kendali kecepatan dan saklar stater	7.2.3.1	1
Mesin kantor elektromekanis	7.2.3.2	1
Gawai pengubah gambar proyektor film	7.2.3.3	1
Dalam julat frekuensi 148,5 kHz sampai 30 MHz, batas seperti diberikan pada tabel 1, kolom 2 untuk pengukuran dengan peraba puncak quasi pada peralatan rumah tangga dan peralatan serupa diterapkan dengan: $20 \lg 30/N \text{ dB } (\mu\text{V}) \text{ untuk } 0,2 \leq N < 30$		

Lihat 4.2.3.1

Lampiran B (informatif)

Contoh penggunaan metoda kotak bagian atas untuk menentukan kesesuaian dengan batas gangguan (lihat 7.4.2.6).

Contoh: (Pengereng-guling)

Perkakas mempunyai program yang otomatis berhenti, maka waktu pemeriksaan ditentukan dan berisi lebih dari 40 klik.

Frekuensi: 500 kHz

Batas untuk tingkat gangguan kontinu: 56 dB (μ V)

Jalan pengujian pertama

No. gangguan :

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-adalah klik	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
-adalah gangguan tidak kontinu (tidak melebihi batas gangguan kontinu)	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	51	52	53	54	55	56				
	-	.	.	.	-	.				

-waktu total lari (T) = 35 menit

-Angka total klik (n1) = 47

$$N = 47/35 = 1,3$$

$$20 \log 30/N = 20 \lg 30/1,3 = 27,5 \text{ dB.}$$

$$\text{Batas klik } L_q \text{ untuk } 500 \text{ kHz} = 56 + 27,5 = 83,5 \text{ dB } (\mu\text{V})$$

Angka klik diijinkan diatas batas klik L_q :

$$47/4 = 11,75, \text{ yang berarti hanya 11 klik tersebut diijinkan.}$$

Jalan uji kedua dilakukan untuk menentukan berapa klik melebihi batas Lq.

Waktu untuk gerakan kedua sama dengan waktu yang diambil untuk gerakan pertama.

Frekuensi: 500 kHz

Batas klik Lq: 83,5 dB (μ V)

Jalan uji kedua

No. gangguan :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	.	-	.	-	-	.	.	-	-	.
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	.	-	-	-	-	-	-	-	.	.
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	-	.	-
	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
.adalah klik di atas batas klik Lq	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
-adalah klik tidak melebihi batas Lq	.	.	-	-
	51	52	53	54	55	56				

Waktu total gerakan (T) = 35 menit (sama dengan gerakan pertama)

- Angka klik lebih besar dari batas klik Lq = 14
- Jumlah klik yang diijinkan = 11, maka pemanfaat tidak diterima

Lampiran C

(informatif)

Catatan petunjuk untuk pengukuran gangguan tidak kontinu

C.1 Umum

Catatan petunjuk ini tidak menunjukkan ketentuan standar ini, tapi dimaksudkan untuk membimbing pemakai melalui prosedur yang agak rumit, maka memungkinkan pengukuran gangguan tidak kontinu.

Pengukuran gangguan dilakukan menggunakan gawai pengukuran berikut yang ditentukan dalam CISPR 16, bagian 1:

Penerima pengukuran seperti ayat 2
Jaringan V utama tiruan dalam ayat 11

Suatu osiloskop (penyimpanan) atau penganalisa gangguan seperti dalam ayat 14, dan perkiraan hasil pengukuran menurut 5.3 dari CISPR 16 bagian 2.

C1.1 Untuk maksud pengukuran ini, pemanfaat dapat dibagi kedalam 2 katagori lebar seperti berikut:

Hal-hal yang membangkitkan gangguan tidak kontinu tapi tidak membangkitkan gangguan kontinu.

Hal yang membangkitkan kedua jenis gangguan

Dua klasifikasi lebar selanjutnya dapat dibagi sebagai berikut:

Pemanfaat yang perkiraan untuk gangguan tidak kontinu dapat dibuat tanpa penggunaan osiloskop yang disambungkan ke jaringan V utama tiruan (lihat C.2.3);

Pemanfaat untuk yang penggunaan CISPR penerima pengukuran dengan respon pembebanannya adalah perlu.

Pemanfaat yang relaksasi batas ditentukan pada kondisi tertentu (lihat 4.2.2.2 dan 4.2.3).

Diagram aliran yang ditunjukkan gambar 9, memberikan petunjuk yang dipersingkatkan ke penggunaan tidak kontinu.

C.1.2 Gangguan tidak kontinu secara subyektif tidak terlalu mengganggu pada keluaran audio dari penerima siaran suara dan dalam keluaran video dan audio dari penerima televisi dibandingkan dengan gangguan kontinu, karena secara umum timbul dalam ledakan-ledakan. Maka efek subyektif bergantung kepada jarak ledakan-ledakan ini yang berkaitan dengan kecepatan klik pengenal N (lihat 3.5).

Sehingga, ada sejumlah relaksasi pada batas yang berkaitan dengan gangguan tidak kontinu.

Selama pengukuran, pemanfaat harus beroperasi seperti dijelaskan dalam ayat 7. Untuk menentukan pengenalan klik N (lihat 3.5) dengan metoda klik, atur penguat penerima sehingga sinyal masukan sama dalam amplitudo ke batas gangguan kontinu yang menghasilkan penyimpangan skala tengah pada meter dan dihitung jumlah gangguan (dari jangka waktu kurang dari 200 milidetik) yang menyebabkan penyimpangan lebih besar selama waktu observasi (lihat 3.4).

Untuk pemanfaat tertentu (lihat 4.2.3.7), klik pengenalan klik N ditentukan dari jumlah operasi saklar (lihat 3.3) dari kontak yang menyebabkan gangguan.

Penerapan persamaan $20 \lg 30/N$ (dimana N adalah klik pengenalan) mengijinkan relaksasi dalam batas 6 dB untuk tiap pengurangan N dalam setengah nilai tersebut (lihat 4.2.2.2).

Relaksasi selanjutnya untuk pemanfaat khusus dirinci dalam 4.2.3.

Nilai N yang ditentukan digunakan dalam persamaan $20 \lg 30/N$ untuk menghitung (relaks) batas klik L_q (lihat 3.6). Penguat penerima kemudian harus disetel untuk batas klik L_q dalam hal serupa dengan yang telah dijelaskan, dan jumlah gangguan (jangka waktu kurang dari 200 milidetik) yang melebihi batas klik L_q selama waktu pemeriksaan yang sama harus dihitung.

Metoda kuartil atas kemudian harus diterapkan pada hasil untuk menentukan kesesuaian (lihat lampiran B).

Pada umumnya, pengukuran gangguan tidak kontinu membutuhkan ketetapan karakteristik amplitudo dan jangka waktu seperti jarak diantara berbagai kelompok gangguan tidak kontinu. Selanjutnya, untuk menentukan apakah peralatan memenuhi batas gangguan yang sesuai perlu untuk mengklasifikasi gangguan tidak kontinu sesuai dengan parameter dasar berikut:

Amplitudo gangguan tidak kontinu, apakah diatas batas gangguan kontinu dan selanjutnya di atas batas klik L_q ?

Jangka waktu gangguan tidak kontinu kurang dari 10 milidetik, apakah lebih besar dari 10 milidetik tapi kurang dari 200 milidetik, apakah lebih besar dari 200 milidetik?

Jarak antara gangguan tidak kontinu (misalnya klik) – apakah kurang dari 200 milidetik, apakah lebih besar dari 200 milidetik, apakah lebih dari 2 gangguan yang terjadi dalam waktu 2 detik?

Kecepatan dari gangguan tidak kontinu tiap menit, apakah lebih besar dari 30, apakah ada lebih dari 2 klik dalam 2 detik, apakah kurang dari 30 tapi lebih besar dari 5, apakah kurang dari 5 tapi lebih besar dari 0,2, apakah kurang dari 0,2?

Pengukuran apakah parameter dasar ini dijelaskan dalam ayat C.2.

Peringatan khusus harus diambil jika gangguan tidak kontinu tidak diukur dalam adanya gangguan kontinu seperti yang berikutnya dapat mempengaruhi pengukuran gangguan tidak kontinu untuk perluasan yang pasti. Dalam lingkungan tertentu, tingkat acuan i.f (lihat C.2.1) harus naik oleh ukuran yang sesuai.

Dalam praktek, ini dapat dicapai dalam hal yang nyaman menyediakan hasil yang diinginkan untuk diperoleh, sebagai contoh menyambung penguatan pada keluaran i.f dari penerima pengukuran.

C.2 Pengukuran parameter dasar

C.2.1 Penyetelan tingkat dari penguatan masukan r.f.

Untuk pengukuran dan evaluasi gangguan tidak kontinu, penguat masukan r.f. dari penerima pengukuran disetel pada posisi yang menyebabkan penunjukan meter dB nol jika sinyal sinusoid dengan tingkat sama dengan tingkat relevan untuk gangguan kontinu yang berlaku pada masukan r.f dari penerima pengukuran.

Catatan - Sumber kalibrasi lain dapat digunakan (contohnya pulsa 100 Hz). Bagaimanapun, karena perhitungan harus dilakukan dari faktor pembobotan CISPR.

Tingkat sinyal r.f berhubungan dengan penunjukan meter dB nol yang disebut di atas ditentukan sebagai tingkat sinyal acuan i.f.

C.2.2 Amplitudo

Amplitudo dari gangguan tidak kontinu diberi bobot pembacaan dari penerima pengukuran dan gawai lain yang ditentukan pada C.1.

Amplitudo dapat juga diukur dengan sirkuit analog yang disambungkan ke keluaran i.f dari penerima pengukuran mensimulasi komponen mekanis dan listrik dari peraba dan instrumen penunjuk berturut-turut.

Dalam hal ledakan berturut-turut yang dekat dari gangguan tidak kontinu, instrumen penunjuk dapat memperlihatkan hanya satu penyimpanan melebihi penunjukan acuan dB nol.

Hal ini kemudian dipertimbangkan bahwa masing-masing ledakan tunggal melebihi penunjukan dB nol. Jangka waktu gangguan berbeda tersebut adalah diperiksa menurut prosedut yang diberikan C.2.3.

C.2.3 Jangka waktu dan jarak

Jangka waktu dan jarak dari gangguan diukur pada keluaran i.f dari penerima pengukuran apakah dengan osiloskop (penyimpanan) atau penganalisa gangguan.

Untuk penentuan jangka waktu dan jarak dari klik hanya bahwa bagian dari gangguan tidak kontinu melebihi tingkat sinyal acuan i.f (lihat C.2.1) dan melebihi respon pembobotan yang relevan dari penerima CISPR (lihat C.2.2) dipertimbangkan.

Pengukuran jangka waktu juga dapat dilaksanakan pada sirkuit arus suplai utama dari gawai yang diuji dengan menyambungkan osiloskop ke jaringan V utama tiruan asalkan ini akan membawa ke hasil yang sama seperti diperoleh dari pengukuran yang dilakukan pada keluaran i.f dari penerima pengukuran. Dalam hal ini, tegangan pada frekuensi sumber harus diperkuat secukupnya.

Catatan - Dengan adanya lebar pita yang terbatas dari penerima pengukuran, bentuk dan mungkin jangka waktu gangguan tidak kontinu dapat diubah. Maka direkomendasikan bahwa kombinasi pengukuran osiloskop sederhana (jaringan V utama buatan kombinasi pengukuran digunakan hanya jika “tidak ada batas amplitudo” relaksasi diterapkan (lihat 4.2.3.4) dapat dikatakan bahwa jangka waktu tiap klik kurang dari 10 milidetik dan kecepatan klik N tidak lebih dari 5. Kapanpun amplitudo dan jangka waktu gangguan harus diperhitungkan direkomendasikan bahwa penerima CISPR digunakan.

C.2.4 Kecepatan

Kecepatan gangguan tidak kontinu yang disebut kecepatan klik N, dimana N diturunkan dari salah satu jumlah klik tiap menit atau jumlah operasi saklar tiap menit dikalikan faktor f (lihat 3.5 dan tabel A.2).

N ditentukan selama waktu pemeriksaan T (lihat 3.4).

C.3 Pengukuran gangguan tidak kontinu

Pemanfaat yang diukur disambungkan ke jaringan V utama tiruan untuk julat frekuensi 150 kHz sampai 30 MHz. Penerima pengukuran disambungkan ke jaringan V utama tiruan dan osiloskop disambungkan ke keluaran i.f dari penerima pengukuran.

Pemicuan osiloskop harus disetel ke tingkat sinyal acuan i.f (lihat C.2.1).

Hanya gangguan tersebut menyebabkan meter dari penerima pengukuran melebihi nilai dB nol (dengan kelompok penguat seperti disyaratkan dalam C.2.1) harus dievaluasi.

Direkomendasikan bahwa untuk pengukuran awal, jangka waktu dan jarak gangguan tidak kontinu, dasar waktu osiloskop disetel sedemikian sehingga lebar tayang keseluruhan kurang dari 2 detik.

Jika ujung dari selang waktu 2 detik atau pada permulaan selang waktu 2 detik berikutnya lebih dari satu klik diteliti (lihat 4.2.2.1) direkomendasikan bahwa, dalam rangka mengecek ketentuan “tidak lebih sering terjadi dari 2 kali dalam setiap 2 detik”, pengukuran diulang pada frekuensi dasar waktu lebih tinggi.

Dengan cara ini klik yang berurutan yang rapat dapat dianalisa.

Dasar waktu berikut direkomendasikan digunakan untuk mengevaluasi jangka waktu selanjutnya dari penempatan gangguan tidak kontinu.

Untuk gangguan dengan jangka waktu lebih pendek dari 10 milidetik, dasar waktu 1 milidetik/cm sampai 5 milidetik/cm;

Untuk gangguan dengan jangka waktu tidak kurang dari 10 milidetik tapi kurang dari 200 milidetik; dasar waktu 20 milidetik/cm sampai 100 milidetik/cm.

Catatan:

- 1 Dasar waktu tersebut memungkinkan evaluasi visual ke ketelitian dari kira-kira 5 %, yang diluruskan dengan ketelitian 5 % disyaratkan untuk penganalisa gangguan (lihat C.1).
- 2 Untuk perkiraan dari tiap kriteria yang disebutkan di atas, direkomendasikan bahwa pemeriksaan dilaksanakan untuk paling sedikit 40 klik atau operasi saklar.

Patut dihargai bahwa jika kriteria yang khusus ditaksir hanya satu kali, harus diperkirakan bahwa pemanfaat selalu menayangkan karakteristik yang sama.

Jika osiloskop penyimpanan digunakan, harus berhati-hati menggunakan kecepatan menulis yang baik, jika tidak, puncak pulsa tidak ditayangkan secara penuh.

Semua kondisi yang memungkinkan pemakaian batas klik L_q harus dicapai sebelum batas klik dapat diterapkan menggunakan persamaan yang disyaratkan pada 4.2.2.2, dapat dikatakan batas untuk gangguan kontinu bertambah dengan nilai:

44 dB untuk $N < 0,2$ atau

20 lg 30/N dB untuk $0,2 \leq N < 30$

N adalah kecepatan klik yang disebutkan dalam C.2.4.

C.3.2 Penerapan penganalisa gangguan

Penganalisa harus disambungkan ke keluaran i.f dari penerima pengukuran. Kombinasi penganalisa / penerima harus disetel sesuai dengan petunjuk yang diberikan dan kinerja mengecek penerima pengukuran harus diselesaikan seperti disyaratkan dalam CISPR 16, ayat 2.

Pemanfaat yang diuji disambungkan ke jaringan V utama buatan untuk julat frekuensi 150 kHz sampai 30 MHz, penerima pengukuran disambungkan ke jaringan-V utama buatan.

Penganalisa disetel, secara otomatis mengevaluasi gangguan tidak kontinu yang dibangkitkan pemanfaat. Penganalisa akan menunjukkan secara otomatis selama evaluasi, apakah pemanfaat membangkitkan gangguan kontinu diatas batas gangguan kontinu, atau apakah kondisi mengijinkan penerapan batas klik L_q dicapai.

Dimana kondisi khusus yang mengacu ke 4.2.3.2, 4.2.3.5 dan 4.2.3.6 diterapkan, harus berhati-hati untuk menentukan apakah sembarang yang tidak sesuai yang ditunjukkan penganalisa berlaku.

Jika batas klik L_q diterapkan,, persamaan yang disyaratkan dalam 4.2.2.2 digunakan, dikatakan bahwa gangguan kontinu bertambah dengan suatu angka seperti dijelaskan dalam C.3.1.

C.3.3 Evaluasi hasil

Kesesuaian dengan batas klik L_q (dihitung diatas) ditaksir menggunakan metoda kotak atas seperti ditentukan dalam 7.5.2.6, yang mengatakan bahwa pemanfaat yang diuji harus dianggap sesuai dengan batas tidak lebih dari seperempat klik atau gangguan yang dihasilkan operasi saklar lebih tinggi dari batas klik L_q .
